

**FYYSINEN TYÖKUORMA JA KUORMITUS**  
**HOTELLISIIVOUKSESSA: Case-tutkimus kerroshoitotyöstä**

Anneli Kinnarinen  
Lisensiaatintutkimus  
Helsingin yliopisto  
Maataloustieteiden osasto  
Agroteknologia  
Lokakuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käytön tohtoriohjelma (AGFOREE)	
Opintosuunta – Studieriktning – Study Track Agroteknologia			
Tekijä – Författare – Author Kinnarinen, Anneli			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Fyysinen työkuorma ja kuormitus hotellisiivouksessa: Case-tutkimus kerroshoitotyöstä			
Työn laji – Arbetets art – Leve Lisensiaatintutkimus		Aika – Datum – Month and year 10/2019	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 111
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Hotellien majoituskerroksessa kerroshoitajien työ koostuu pääasiassa vierashuoneiden päivittäisestä siivouksesta, vuoteiden sijauksesta, materiaalien käsittelystä sekä huoneiden tarvikkeista ja työalueen tilojen kunnosta huolehtimisesta. Kerroshoitajia koskevissa kansainvälisissä haastattelu- ja kyselytutkimuksissa korostuvat suuri fyysinen työmäärä, nopea työtahti ja kehon eri osien kuormittuminen. Kerroshoitotyön työkuorman määrästä ei kuitenkaan ole ollut saatavilla objektiivisesti mitattua tietoa.</p> <p>Tämän case-tutkimuksen päätavoitteena oli määrittää fyysisen ja dynaamisen kerroshoitotyön energeettinen kuormitustaso. Toisena tavoitteena oli selvittää keskeiset kerroshoitotyössä fyysistä kuormitusta aiheuttavat tekijät.</p> <p>Kenttätutkimukseen osallistui viisi saman hotelliketjun hotelleja. Tutkimukseen osallistuneiden kerroshoitajien aerobinen suorituskyky määritettiin submaksimaalisella polkupyöräergometristillä. Työvuoron työsuoritukset videoitiin ja samalla tallennettiin työsuorituksen aikainen sydämen syke (HR), työssä otetut askeleet ja olosuhteet työnteon aikana (°C, % RH). Koettu kuormitus (RPE) arvioitiin Borgin asteikolla RPE (6–20, jossa 6 on alhaisin kuormitus). Työjärjestelmässä ja työympäristössä esiintyviä kuormitustekijöitä selvitettiin kerroshoitajien ryhmähaastatteluilla ja työalueilla tehdyillä olosuhteita kartoittavilla mittauksilla. Työolosuhteissa ja teknologiassa 17 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia kartoitettiin jälkeenpäin haastattelemalla siivouspäälliköitä niissä kolmessa tutkimukseen osallistuneista hotelleista, joissa oli edelleen oma siivousorganisaationsa.</p> <p>Työympäristön lämpötila ylitti fyysiselle siivoustyölle asetetut suositukset. Työvälineiden funktio ei aina vastannut tarkoitustaan kyseisissä olosuhteissa. Painavat hotellivaunut, painavat tekstiilit, tilanpuute siivoustyössä ja hotellihuoneiden kalustus ja varustus aiheuttivat työssä fyysistä ponnistelua. Työn tuotos (huonetta/tunti) oli suurempi iltapäivällä. Työvuorossa siivottiin keskimäärin 23,4 (SD ±4,3) huonetta. Huonesiivouksen työsykliä osuus koko työvuorosta oli keskimäärin 76,3 %. Arvioitujen hapenkulutuksen avulla määritelty työkuorman taso huonesiivouksen työsykleissä oli keskimäärin 35,5 % VO<sub>2max</sub>, ja vastaava energiankulutus keskimäärin noin 290 W. Sykkeen avulla arvioituna koko työvuoron kuormituksesta yli puolet oli kuormitustasoltaan keskiraskasta ja yli kolmasosa raskaaksi luokiteltavaa työtä tähän tutkimukseen osallistuneilla naisilla (ikä ≤ 45 vuotta). Koettu kuormitus nousi työvuoron kuluessa keskimäärin lähes samalle tasolle kuin submaksimaalisen polkupyöräergometristin lopussa (raskas työ). WHO:n (World Health Organization) hyväksymän työn energeettisen kuormittavuuden luokittelun mukaan kerroshoitotyö on työn vaatiman energiankulutuksen (W·kg<sup>-1</sup>) mukaan arvioiden keskiraskasta työtä 20–45-vuotiaille naisille.</p> <p>Täydennyshaastattelutulosten mukaan informaatioteknologian sovellusten käyttöönnotto, työn muotoilu, hotellihuoneiden sisustuksessa ja kalustuksessa tehdyt muutokset sekä alan käsityövälineissä tapahtunut kehitys ovat toisaalta keventäneet kerroshoitotyötä, mutta toisaalta työn tuotoksen tavoite työvuorossa on vastaavasti kasvanut.</p> <p>Tehdyn case-tutkimuksen rajoituksista huolimatta tutkimustulokset ovat sovellettavissa sekä kerroshoitotyön työn muotoilussa että hotellihuoneiden tila- ja sisustussuunnittelussa työssä esiintyvän fyysisen kuormituksen vähentämiseksi tässä aikaan sidotussa kokovartalotyössä. Tila- ja sisustussuunnittelulla on suuri vaikutus esteettömään siivoukseen ja siten myös esteettömään asumiseen hotelleissa ja muissa majoitusalan yrityksissä tai laitoksissa. Työn keventyessä työn suoritusnopeus kasvaa, jolloin ylikuormituksen riski kasvaa nykyisestä varsinkin tiimityössä. Sen vuoksi tulevaa tutkimusta voitaisiin suunnata myös työn tuottavuusvaatimusten uudelleen arviointiin erityisesti palvelualan organisaatioissa odottamattomien seurausten välttämiseksi.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords hotellisiivous, kerroshoitaja, fyysinen työkuorma, kuormitus, sydämen syke, hapenkulutus, kuormitustaso, energiankulutus, kalustus ja sisustus, työjärjestelmä, työympäristö			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Maataloustieteiden laitos			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information Ohjaaja: Maatalous- ja metsätieteiden tohtori, yliopistonlehtori Hanna-Riitta Kymäläinen			

# ABSTRACT

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Agriculture and Forestry		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Doctoral Programme in Sustainable Use of Renewable Natural Resources (AGFOREE)	
Opintosuunta – Studieriktning – Study Track Agrotechnology			
Tekijä – Författare – Author Kinnarinen, Anneli			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Physical Work-Load and Strain in Hotel Cleaning: A Case Study on Guest Room Cleaning			
Työn laji – Arbetets art – Level Licentiate thesis		Aika – Datum – Month and year 10/2019	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 111
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Room attendants' tasks at hotels consist of daily cleaning of the hotel guest rooms, making beds, handling materials, taking care of guest room facilities, and maintenance of the working areas. Surveys conducted (interviews and questionnaires) on hotel guestroom cleaning have shown that room attendants' tasks involve a high amount of physical work, they work under time pressure and experience discomfort in different parts of the body. There were no objectively measured data available about the amount of the physical workload.</p> <p>The main objective of this case study research was to quantify the level of energetic workload in guest room cleaning. The second objective of the study was to discover the key features impacting on the room attendants' physical work load.</p> <p>The field study was conducted at five hotels from same hotel chain. Aerobic capacity of the room attendants was assessed with a submaximal cycle ergometer test. Work operations throughout the work shift were video-taped with direct measuring of the heart rate (HR). Also physical conditions (°C, % RH) and number of steps taken were measured during the work operations. Perceived workload was assessed in these actual work situations on the Borg scale RPE (6–20). Load factors of the work system and working environment were discovered through group interviews. Furthermore, additional measurements were carried out in the working areas. Changes in working conditions and technology were identified 17 years afterwards by interviewing cleaning managers at those the hotels that still had an in-house cleaning organization.</p> <p>Room temperature exceeded the recommended limits for physical cleaning work. Functionality of the tools sometimes mismatched with the working environment. Heavy hotel trolleys, heavy textiles, lack of space to do the cleaning work, and furnishings and fittings of the guest rooms caused additional effort during the cleaning work. Work pace (rooms/hour) increased towards the end of the work shift. Approximately 23.4 (SD ±4.3) rooms were cleaned per work shift. Time spent on guest room cleaning cycles covered approximately 76.3% of an entire work shift. During guest room cleaning cycles, estimated oxygen consumption was approximately 35.5% VO<sub>2max</sub> and energy expenditure approximately over 270 W. In terms of heart rate response, over half of the whole work shift was moderate work and over one third heavy work for the women participating this study (age ≤ 45 years). Rating of perceived exertion (RPE) at the end of the workshift was almost at the same level as it was at the end of the submaximal cycle ergometer test (heavy work). The WHO (World Health Organization) has accepted the classification of work by its demand for energy (W·kg<sup>-1</sup>). According to this classification, room attendants' workload is moderate for women aged 20–45 years. As a complement to the results, the foremen were also interviewed. Development in information technology, redesigned work procedures and the furnishings and fittings of the guest rooms have on the one hand lightened room attendants' workload, but on the other hand the demand for output (rooms/hour) has increased.</p> <p>Notwithstanding its limitations, this study suggests that the results can be used to improve both the job design of hotel guest room cleaning and the space and interior design of hotel rooms, in order to decrease the physical workload and whole body work performed under time pressure. Space and interior planning has a major impact on creating possibilities for accessible cleaning and accessible housing, both at hotels and other companies or public institutions providing accommodation. However, lightening the work-load also increases both the speed of the work and the risk of work overload, especially in team work. Therefore, future research could be directed to re-assess the productivity norms used especially in service organizations so as to avoid unexpected outcomes.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords hotel cleaning, room attendant, physical work-load, strain, heart rate, oxygen consumption, level of work-load, energy expenditure, furnishings and fittings, work system, working environment			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Department of Agricultural Sciences			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information Supervisor: Dr., University Lecturer Hanna-Riitta Kymäläinen			

# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ</b>	2
<b>ABSTRACT</b>	3
<b>KÄYTETYT LYHENTEET</b>	6
<b>ESIPUHE</b>	7
<b>1 JOHDANTO</b>	8
<b>2 KIRJALLISUUS</b>	10
2.1 Työjärjestelmään sisältyvä fyysinen työkuorma ja sen määrittäminen	10
2.1.1 Työsyke kuormituksen indikaattorina	12
2.1.2 Hapenkulutuksen epäsuora arviointi työssä	15
2.1.3 Energiankulutuksen epäsuora arviointi työssä	18
2.1.4 Koetun kuormituksen epäsuora arviointi työssä	19
2.2 Kerroshoitotyön merkitys majoitustoiminnassa	20
2.2.1 Kerroshoitotyön tavoite ja työn tuotoksen mittari	21
2.2.2 Aikapaineessa selviytyminen kerroshoitotyössä	22
2.3 Tila- ja sisustusratkaisujen vaikutus olosuhteisiin siivoustyössä	24
2.3.1 Kerroshoitajan työnkulkuun vaikuttavia tila- ja sisustusratkaisuja työympäristössä	24
2.3.2 Ylettyminen työn kohteeseen ja materiaalien kuljetus	24
2.3.3 Huoneenlämpötila ja huoneilman suhteellinen kosteus	25
2.3.4 Fyysistä ponnistelua aiheuttavia kuormatekijöitä siivoustyössä	27
2.4 Yhteenveto kirjallisuudesta	31
<b>3 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET</b>	33
<b>4 AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	34
4.1 Tutkimusasetelma, valitut hotellit ja tiedonkeruujaksot hotelleittain	34
4.1.1 Kuntotestausmalli, työntekijät ja fyysisen toimintakyvyn mittaus	35
4.1.2 Työsuoritusten aikaisten vasteiden tallennus	37
4.1.3 Fysikaalisten olosuhteiden mittaus työsuoritusten videoinnin aikana	40
4.1.4 Erillismittaukset ja ryhmähaastattelut	41
4.2 Aineiston ja tulosten käsittely	43
4.2.1 Työn osittelu ja syketiedostojen käsittely	43
4.2.2 Kuormittumisen ja hapenkulutuksen laskeminen	44
4.2.3 Työolosuhteet ja ryhmähaastattelut	46
4.2.4 Työoloissa tapahtuneita muutoksia tutkimusajankohtaan nähden	46
<b>5 TULOKSET</b>	48
5.1 Fyysinen työkuorma ja työolosuhteet työvuorossa	48
5.1.1 Huonesiivouksen työsykliä määrä ja laatu	48
5.1.2 Työnvaiheiden osuus ja kesto huonesiivouksen työsykleissä	49
5.1.3 Työn tuotos ja työn tauotus työvuorossa	51
5.1.4 Työympäristön fysikaaliset olosuhteet	51
5.2 Kuormittuminen ja kuormitustaso kerroshoitotyössä	53
5.2.1 Kuormittuminen ja energiankulutustaso	53
5.2.2 Suhteellinen kuormittuminen (% HRR) ja koettu kuormitus (RPE)	55
5.3 Työntekijän ja työvälineiden yhteisvaikutus kerroshoitotyön työympäristössä	57
5.3.1 Kehon kuormittuminen	57
5.3.2 Hotellihuoneet siivoustyön kohteena	57
5.3.3 Työvälineiden käsittely ja käytettävyys materiaalien kuljetuksessa ja lian poistossa	60
5.4 Kerroshoitotyön keventämiseen tähdänneitä toimenpiteitä	62

<b>6 TULOSTEN TARKASTELU .....</b>	<b>64</b>
6.1 Case-tutkimus ja tutkimuksen aineisto .....	64
6.2 Työn tuotos ja olosuhteet työnteon aikana.....	70
6.3 Kuormittuminen, työtahti ja koettu subjektiivinen kuormitus .....	76
6.4 Hapenkulutus ja työn energiankulutustaso.....	80
6.5 Kerroshoitotyön keventämisen mahdollisuuksia .....	83
<b>7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>88</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>90</b>
<b>LIITE 1: RPE (6–20).....</b>	<b>107</b>
<b>LIITE 2: KERROSHOITOTYÖN OSITTELU MAJOITUSKERROKSELLA..</b>	<b>108</b>
<b>LIITE 3: TYÖKUORMA HUONESIIVOUKSEN TYÖSYKLEISSÄ (MÄÄRÄ, LAATU, TASO) .....</b>	<b>110</b>
<b>LIITE 4: KERROSHOITAJIEN RYHMÄHAASTATTELU .....</b>	<b>111</b>

## KÄYTETYT LYHENTEET

BMI	Kehon painoindeksi (massa [kg]) / pituus [m]) <sup>2</sup> = [kg/m <sup>2</sup> ] (Body Mass Index)
bpm	Lyöntiä·min <sup>-1</sup> (beats per minute)
clo	Vaatetuksen lämmöneristävyys arvioinnin empiirinen yksikkö [clo] Yksi (1) clo on sellainen vaatetuksen lämmöneristävyys, joka antaa lämpömukavuutta kevyessä toimistotyössä (20 °C, ei vetoa eikä lämpösäteilyä).
HR	Sydämen sykintätaajuus (pulssi), [lyöntiä·min <sup>-1</sup> ] (Heart Rate)
HR <sub>max</sub>	Korkein yksilöllinen iän mukainen sydämen sykintätaajuus lyöntiä·min <sup>-1</sup> maksimaalisessa fyysisessä ponnistuksessa
QRS	Sydänsähkökäyrän toimintaa kuvaava käyrä, josta voidaan erottaa kolmesta eri jännitepiikistä (Q, R ja S) koostuva QRS-kompleksi, sydämen kammioden supistusta kuvaava osa
% HRR	Suhteellinen kuormittuminen työssä (% HR Range)
RH	Ilman suhteellinen kosteus [%]
R–R	Peräkkäisten sydäntenlyöntien välinen aika (R-piikkien välinen aika), RR-intervalli
RPE	Koettu kuormitus (Rate of Perceived Exertion)
Syke <sub>lepo</sub>	Sydämen sykintätaajuus työasennossa ilman työtä tai sydämen keskisykintätaajuus levossa [lyöntiä·min <sup>-1</sup> ]
Syke <sub>max</sub>	Sydämen laskennallinen maksimaalinen iänmukainen syke (220 – ikä) tai submaksimaalisessa testissä saavutettu syke [lyöntiä·min <sup>-1</sup> ]
Syke <sub>työ</sub>	Työssä mitattu sykintätaajuuden keskiarvo [lyöntiä·min <sup>-1</sup> ]
Työsykli	Työsykli on kahden toisiaan seuraavan samanlaisen, syklistä (usein peräkkäisesti) toistuvan tapahtuman alkamishetkien välinen ajanjakso työssä
VO <sub>2</sub>	Hapenkulutus, absoluuttinen [l·min <sup>-1</sup> ]
VO <sub>2max</sub>	Maksimaalinen hapenkulutus aikayksikköä kohden suorituksessa, jossa isot lihasryhmät tekevät työtä ja suoritusta jatketaan progressiivisesti nousevassa kuormituksessa uupumukseen asti. Hapenkulutus ilmaistaan absoluuttisena [l·min <sup>-1</sup> ] tai suhteutettuna kehon painoon [ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> ].

## **ESIPUHE**

Tämä tutkimus kohdistui hotellisiivoukseen ja hotelleihin siivoustyöympäristönä. Tutkimus tehtiin kenttätutkimuksena suomalaisessa hotelliketjussa.

Osoitan kiitokseni tutkimustyön alkuvaiheissa saamastani kannustuksesta ja kommenteista professori (emerita) Aili Jokelaiselle, professori (emerita) Marja Aulangolle, professori (emeritus) Aarne Pehkoselle, MML Veli-Matti Tuurelle ja MMT Eija Pesonen-Leinoselle. Kiitän saamastani teknisestä tuesta Helsingin yliopiston silloisen maa- ja kotitalousteknologian laitoksen (nyk. maataloustieteiden osasto) henkilökuntaa ja Polar Oy:n tutkimusosastoa. Kiitän lämpimästi yhteistyöstä Sokos Hotel Oy:tä ja SokosHotels-ketjua hotelleineen. Osoitan erityiskiitokseni tutkimuksen kenttäjaksossa mukana olleiden hotellien kerroshoitajille esimiehineen ja luottamushenkilöineen sekä tutkimukseen osallistuneiden kerroshoitajien fyysisen kunnon testaajille.

Professori (emerita) Anna-Maija Sjöbergiltä ja vielä työn edettyä MML Veli-Matti Tuurelta saamani kommentit veivät kirjoitustyötä eteenpäin, mistä esitän heille lämpimät ja arvostavat kiitokseni. MMT Hanna-Riitta Kymäläisen sitoutunut ohjaustyö ja hänen sekä professori MMT Laura Alakukun antamat palautteet auttoivat oppimisen oivalluksiin löytää työn moninaisuudesta olennaisempaan. Palaute on ollut merkityksellistä työn loppuunsaattamisenkin kannalta, mistä parhain kiitokseni heille.

Kiitän lämpimästi tutkimustani tukeneita tahoja, kuten Suomalaista Konkordialiittoa, Huonekalusäätiötä, Agronomiliiton tieteellistä säätiötä, Suomen Kulttuurirahastoa ja Työsuojelurahastoa.

Kiitän tutkimusprojektin aikana saamastani tuesta myös esimiehiäni, työ- ja jatko-opiskelukaveritani, veljiäni sekä ystäviäni sekä edesmenneitä vanhempiani ja appivanhempiani. Osoitan parhaimmat kiitokseni tyttärillemme perheineen sekä puolisololleni Matille moninaisesta tuesta, virkistävistä hetkistä ja huolenpidosta tämän projektin aikana.

Joensuussa 12.7.2019

Anneli Kinnarinen

## 1 JOHDANTO

Siivoustyötä koskeva tutkimus on myös Suomessa kohdistunut pääasiassa julkisten rakennusten puhtaanapitoon. Yksityisen sektorin rakennuskannan, kuten hotellirakennusten, siivoojien fyysistä työkuormaa on kartoitettu laadullisin tutkimusmenetelmin. Saaduissa tuloksissa myös tällä vuosikymmenellä ovat korostuneet raskas työmäärä, aikapaine ja kehon kuormittuminen. Tutkimustuloksia esitellään tarkemmin luvuissa 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2 ja 2.3.4. Hotellien majoitustiloissa tehtävä kerroshoitotyö on aikaan sidottua, fyysistä, dynaamista työtä. Työtahti on kasvanut teknologian kehittymisen myötä. Työmäärästä ja sen vaikutuksista tekijäänsä puuttuu kuitenkin edelleen objektiivisesti mitattua tietoa. Tätä tietoa tarvitaan työntekijän ylikuormituksen välttämiseksi ja työn edelleen kehittämiseksi.

Kerroshoitajan työmäärälaskennassa yleisesti käytetty mittari on huonetta/työvuoro (Jones ja Siag 2009). Hotellihuoneet poikkeavat kuitenkin tila- ja sisustusratkaisuiltaan toisistaan samankin tähtiluokituksen hotelleissa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tehdä näkyväksi hotellihuoneiden aikapaineessa tehdyn fyysisen siivoustyön eli kerroshoitotyön tekijälleen asettamia vaatimuksia etsimällä vastauksia kysymyksiin, miten ja miksi työ kuormittaa tekijäänsä. Kerroshoitotyössä kuormittumista ja työn kuormitustasoa ei ole tutkittu aikaisemmin objektiivisesti mittaamalla tästä näkökulmasta katsoen.

Tutkimuksen päätavoitteena oli määrittää hotellisiivouksen kerroshoitotyön energieettisen kuormituksen taso. Toisena tavoitteena oli selvittää keskeiset kerroshoitotyön työolosuhteissa fyysistä kuormitusta aiheuttavat tekijät. Tutkimus oli case-tutkimus, joka tehtiin kenttätutkimuksena suomalaisessa hotelliketjussa. Työjärjestelmässä esiintyvän työkuorman määrittämisessä käytettiin määrällisiä ja laadullisia tutkimusmenetelmiä.

Tutkimus rajattiin koskemaan kuukausipalkalla kerroshoitotyötä tekeviä naistyöntekijöitä. Suora hapenkulutuksen mittaaminen työsuoritusten aikana rajattiin pois mahdollisimman vapaan työnteon mahdollistamiseksi. Tuki- ja liikuntaelimestöön kohdistuvista työkuormatekijöistä rajattiin pois lihastyön muodon ja työasentojen vaikutuksen tarkempi tarkastelu, koska tutkimukseen osallistuneiden määrä oli pieni. Pitkälle rationalisoidun kerroshoitotyön yhteisistä/yleisistä piirteistä huolimatta vapaasti tehtävässä työssä ja tietyssä työmenetelmässä esiintyy myös yksilöiden välistä vaihtelua.



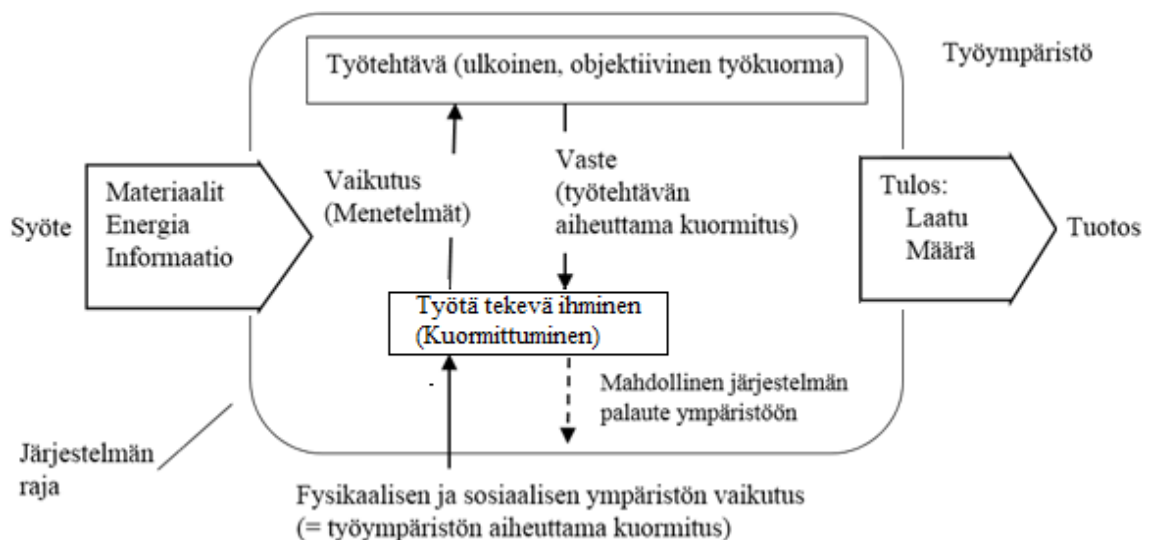
Psykososiaalisista tekijöistä tarkasteltiin työtahtia ja parityön osuutta työssä. Fysikaalisista työkuormatekijöistä otettiin mukaan huoneenlämpötilan ja huoneilman suhteellisen kosteuden mittaaminen.

## 2 KIRJALLISUUS

### 2.1 Työjärjestelmään sisältyvä fyysinen työkuorma ja sen määrittäminen

Työjärjestelmällä tarkoitetaan ihmisen ja työvälineiden yhteisvaikutusta työnkulun aikana, työpaikalla vallitsevissa olosuhteissa, työtehtävän ja siihen sisältyvien vaatimusten täyttämiseksi (Hammer 1997). Teknologiaa tarkoitetaan tietyn teknisen alan tai tietyn valmistusprosessin menettelytapoja ja metodeja (Hammer 1997). Työtekniikan näkökulmasta katsottuna yksilö on työjärjestelmän osa (Landau ja Rohmert 1989). Champneyn ym. (1983) mukaan ihmisen kehoa voidaan käyttää tiedon lähteenä arvioitaessa teollisen työn tekijälleen asettamia vaatimuksia (kuormitusta).

Kuorma-kuormittuminen-mallin avulla voidaan analysoida, mitata ja arvioida työjärjestelmän vaikutusta ihmiseen (Luczak ym. 1983, Landau ja Rohmert 1989, Luczak ym. 1992) (kuva 1). Ihmisen työkuorma on ulkoisten edellytysten ja vaatimusten kokonaisuus, joka voi muuttaa yksilön fysiologista tai psykologista tilaa (Stübler ja Landau 1992, EN 614 - 1:1995, Hammer 1997).



Kuva 1. Kuorma-kuormittuminen-malli ihmistyötä sisältävässä työjärjestelmässä (Rohmert 1983, Landau ja Rohmert 1989).

Kuormittuminen tarkoittaa työjärjestelmän vaatimusten aiheuttamia reaktioita eli vasteita ihmiskehossa (Drury 1990, Kilbom 1990, Hammer 1997), jotka riippuvat ihmisen

yksilöllisistä ominaisuuksista ja kyvyistä (Rohmert ja Laurig 1975). Fyysinen kuormitus (tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuva tai energieettinen kuormitus) on ihmiseen fyysisesti ulkoapäin aiheuttavien vaikutusten kokonaisuus (Hammer 1997). Työnteon aikana kuormitustekijöiden vaikutukset (kuormitus) aiheuttavat työntekijän kuormittumisen (Stübler ja Landau 1992). Ylikuormituksessa työtehtävän vaatimukset ylittävät yksilön kapasiteetin (Pheasant 2001).

Kokonaiskuormitus muodostuu kuormitustekijöistä (Rohmert 1983, Luczak ym. 1992). Rohmertin (1973) ja Luczakin ym. (1983) mukaan työkuormaa ja sen aiheuttamaa kuormitusta ei voida mitata suorasti, mutta työkuorma on kuvattavissa objektiivisesti työtehtävän ja työolosuhteiden perusteella. Rohmertin ja Laurigin (1975) mukaan työkuorma muodostuu mitattavissa olevista työkuormaparametreista, kuten voimasta, ajasta, menetelmistä ja lämpötilasta sekä työssä ponnistusta vaativista työkuormatekijöistä. Kuormitus ei riipu vain kunkin työkuormavaiheen kokonaiskestosta, vaan myös siitä, kuinka nopeasti vaiheet seuraavat toisiaan (Rohmert ja Laurig 1975). Työssä suuri aineenvaihdunnalle aiheutuva kuormitus ei välttämättä indikoi huonoa työn muotoilua, vaan se voi johtua myös ylikuormituksesta, joka liittyy samojen, täysin hyväksyttävien toimintojen tekemisestä nopeammin eli työn intensiteetti on noussut (Bonjer 1971) työn tuotoksen aikaansaamisessa.

Kuormitustekijöistä työssä esiintyvä aikapaine voi johtua joko määräajasta tai työn suoritusnopeudesta (Dhondt 1998). Työn teko aikapaineen alla määräajassa pysymiseksi on riippumaton kuormitustekijä; kuormitustaso kohoaa määräajan lähestyessä (Sutherland ja Cooper 1994).

Työkuorma voidaan kvantifioida myös tarkastelemalla tyypillisessä työvuorossa taitavan työntekijän vasteita (eli työntekijän kuormittumista) (Kiser ja Rodgers 1986a), joita ovat esimerkiksi hengityksen ja verenkierron kuormitusvasteet (Rohmert ja Laurig 1975, Kiser ja Rodgers 1986b, Gamberale ym. 1990, Vuori 1994, Sjøgaard ja Sjøgaard 2015) sekä kehon lämpötilan tai veren maitohappopitoisuuden muutokset (Pollock ja Wilmore 1990).

Kuormittumisen selville saamisessa lyhennetyt mittaussstrategiat ovat sallittuja. Kuormittumisen mittaussuureeksi soveltuu jokainen fysiologinen tai psykofyysinen suure, joka osoittaa aikariippuvaista dynamiikkaa (Rohmert 1992).

Havainnointitutkimuksissa ei ole menetelmän validiutta ja toistettavuutta ajatellen olemassa hyvää menetelmää fyysisen työkuorman mittaamiseen (Takala ym. 2010).

Viitejakso työkuorma-analyysille on koko työvuoro huolimatta eri toimintojen toistumisesta työvuorossa (Rohmert ja Laurig 1975). Työnkulku on työjärjestelmän aikaan sidottu prosessi, jossa työjärjestelmään tulevat syötteet (kuva 1) muunnetaan tuotteiksi (Stübler ja Landau 1992).

Työsykli on kahden toisiaan seuraavan samanlaisen, syklisesti (usein peräkkäisesti) toistuvan tapahtuman alkamishetkien välinen ajanjakso työssä (Kiser ja Rodgers 1986c, Kanawaty 1992a, Hammer 1997, REFA 1997), johon voi sisältyä satunnaisia työnosia (Kanawaty 1992a). Kokonainen työsykli voi sisältää useita perustyösyklejä tai se voi koostua yhden tuotantoyksikön valmistamisesta (Kanawaty 1992a, Kilbom 1994). Tässä tutkimuksessa kerroshoitajan työnkulussa usein toistuva huonesiivouksen työsykli sisältää samanlaisia työvaiheita siivottavasta huonetyypistä tai hotellihuoneen varausasteesta johtuvasta siivoustarpeesta (asiakas on kirjautunut pois hotellista tai asuu vielä hotellissa) riippumatta.

Kestävä työjärjestelmä pyrkii uudistamaan kaikki käytetyt resurssit. Kestävyydessä on kysymys taloudellisista, sosiaalisista ja ekologisista tavoitteista, jotka sisältävät myös aikaulottuvuuden (Zink 2014). Monia ihmiselle fyysisesti raskaita töitä on voitu korvata koneilla, mutta Jørgensenin ym. (2011) mukaan siivousalalla kaikissa maissa on edelleen jatkuvia haasteita siivoustyön tekijälleen aiheuttamien fyysisten vaatimusten vuoksi.

Mittaamatta ei voida tunnistaa työprosesseissa tuottavuutta alentavia tekijöitä niiden poistamiseksi tai saada palautetta käytetyistä suorituskyvyn mittareista (Fitz-enz 2009). Tässä hotellisiivouksen kerroshoitotyötä käsittelevässä tutkimuksessa selvitettiin myös kerroshoitotyötä hankaloittavia tekijöitä (”pullonkaulat”) työntekijöiden ryhmähaastattelujen avulla (luku 4.1.4).

### 2.1.1 Työsyke kuormituksen indikaattorina

Työsyke on työkuormituksen fysiologinen mittaussuure (Kiser ja Rodgers 1986a, Ilmarinen 1992, Jorna 1993), fyysisen kuormituksen indikaattori kokovartalotyössä (Kluth ja Strasser 2008). Sydämen sykkeen nousu on epäspesifinen kardiovaskulaarisen

kuormituksen vaste, joten tulkinnot tehdään ottaen huomioon syketallennuksen olosuhteet (Kilbom 1995, Louhevaara ja Kilbom 2005) ja työntekijän toiminnot (Louhevaara ja Kilbom 2005). Työtehtävän lisäksi sykkeen kohoamiseen vaikuttavat ilman lämpötila ja suhteellinen kosteus, työntekijän työtehtävää edeltävän unen määrä (Schmidt ja Morfill 1995, Kiser ja Rodgers 1986a, Gamberale 1990, Jorna 1993), työssä tarvittava päätöksenteko (Peake ja Leonard 1971, Kiser ja Rodgers 1986a, Gamberale 1990), vuorokauden ajankohta (Tulppo 1998), työn intensiteetti (Rohmert 1973) ja aikapaine (Kiser ja Rodgers 1986a, Jorna 1993) sekä työntekijän hengitystiheys (Hirsch ja Bishop 1981, Ravenswaaij-Arts ym. 1993), tupakointi (Kilbom 1995) ja fyysinen kunto (Karvonen ym. 1957). Monet lääkeaineet, kuten beetasalpaajat, vaikuttavat sydämen sykintätaajuuteen (Fei 1995, Kleiger ym. 1995).

Leposykintätaajuuden suhdelukuna käytetään sydämen sykintätaajuutta työasennossa ilman työtä (REFA 1993, Hammer 1997), jolloin asennon aiheuttama staattinen kuorma on sama kuin työtä tehtäessä (Kroemer ja Grandjean 1997). Sydämen sykkeeseen perustuva kuormituksen suositeltu yläraja koskee sellaista raskasta työtä, jota ei voi korvata konein (Åstrand ja Rodahl 1986). Näin pyritään varmistamaan, että jatkuvassa työsuorituksessa maksimaaliseen tuotokseen käytetty energia korvautuu samaan tahtiin kahdeksantuntisessa työvuorossa. Työsykkeen nousuraja on miehillä 30 lyöntiä·min<sup>-1</sup> yli lepopulssin (molemmat mitattuna samassa asennossa, esimerkiksi seisten). Tehdastyössä miesten yhtäjaksoisen työn suoritusraja on 35 lyöntiä·min<sup>-1</sup> yli istuma-asennossa mitatun lepopulssin, naisille vastaavaa rajaa ei ole määritetty. Fysiologisin perustein naisia koskevaksi suoritusrajaksi on ehdotettu 30 lyöntiä·min<sup>-1</sup> (yli istuma-asennossa mitatun lepopulssin) (Kroemer ja Grandjean 1997).

Verenkiertoelimistölle aiheutuu suuri kuorma sellaisissa työtehtävissä, joissa maksimaalinen sykevaihtelu on  $\geq 30$  % HRR (vähintään 30 % leposykkeen ja iän mukaan arvioidun maksimisykkeen rajaamasta sykealueesta). Keskimääräinen työntekijä todennäköisesti väsy, jos kokovartalotyöhön tarvitaan yli 33 % HRR työvuoron aikana (Kiser ja Rodgers 1986a). Siivoustyössä suurimmat suhteelliset osuudet maksimaalisesta sykevaihtelusta on mitattu laivasiivouksen työvaiheista yhden hytin siivouksessa ja rakennussiivouksessa aamupäivän työvuoron aikana (taulukko 1). Kalkisin ym. (2014) tutkimuksessa hotellien toimistosiiivojilla (n = 23, naisia, keski-ikä 42,6±7,3 vuotta) työsyke kahdeksantuntisessa työssä oli 79–93 lyöntiä·min<sup>-1</sup>.

Taulukko 1. Verenkiertoelimistön vaste, osuus työajasta ja suhteellinen osuus maksimaalisesta sykintätaajuudesta (% HRR) kokonaisessa siivoustyövuorossa eri tutkimusten mukaan.

Syketaajuus tai keskimääräinen syke (lyöntiä·min <sup>-1</sup> )	Kesto työajasta (%)	% HRR	Siivoustyöympäristö	Viite
90–99	29	30	Koulu-, toimisto- ja sairaalasiivous <sup>1</sup>	Louhevaara ym. 1983
100–109	26	-	Asiakaspalvelu-, postinkäsittely-, laite- ja varikkotilojen siivous	Ketola ja Könni 1985
110–119	23	-	Matkustajalaivan siivous	Tamminen-Peter ym. 1987
90–109	53	34	Yhden hytin siivous	
82–156	25	40	valmiiksi <sup>2</sup>	
110	0–15	35	Asiakaskohteet, siivous <sup>3</sup>	Torgén ym. 1995
100	0–2	29	Asiakaskohteet, vuoteiden sijaaminen	
98–118	-	49–62	Rakennussiivous <sup>4</sup>	Kaukiainen ym. 1995
104	0–7	36	Palvelutalo, siivous	Torgén ym. 1995
102	1–4	32	Palvelutalo, vuoteiden sijaaminen	
-	58	25	Sairaalasiivous <sup>5</sup>	Balogh ym. 2004
-	-	32	Sairaalasiivous,	Unge ym. 2007
-	-	23	siivousaikataulut <sup>6</sup>	
			Sairaalasiivous, laajennettu työnkuva <sup>7</sup>	

<sup>1</sup>Siivoojien ikä vaihteli välillä 38–54 vuotta, naisia.

<sup>2</sup>Työtävät vaihtelivat työntekijöiden välillä (n = 11, keskimääräinen ikä 39 vuotta, naisia).

<sup>3</sup>Kodin hoidon työntekijät (n = 20, ikä 45–56 vuotta, naisia).

<sup>4</sup>Aamupäivän työvuoron aikana (n = 10, ikä 25–62 vuotta, naisia).

<sup>5</sup>Siivoojien työ jaettu viiteen luokkaan, tässä ”wards”-luokka (vuodeosastot, toimistot, aulat) (n = 48, josta puolet < 45 vuotta, puolet > 45 vuotta), naisia).

<sup>6</sup>Siivoojat (n = 24, ikä keskimäärin 44 vuotta, naisia). Siivoustyötä 94 % työajasta.

<sup>7</sup>Siivoojat (n = 22, ikä keskimäärin 42 vuotta, naisia). Siivoustyötä 83 % työajasta.

### 2.1.2 Hapenkulutuksen epäsuora arviointi työssä

Kaikki energiaa vapauttavat reaktiot kehossa riippuvat hapenkäytöstä (McArdle ym. 2000). Energiankulutus dynaamisessa työssä voidaan ilmaista hapenkulutuksena ( $\text{VO}_2 \cdot \text{l} \cdot \text{min}^{-1}$ ) (Kilbom 1995). Koko verenkiertojärjestelmän aktivoituessa hapen kuljetus lihaksiin paranee (Søgaard ja Sjøgaard 2015). Vapaassa dynaamisessa lihastyössä sydämen syke, verenpaine ja hapenkulutus ( $\text{VO}_2$ ) lihaksissa lisääntyvät lineaarisesti aktiivisen lihasmassan ja työn intensiteetin mukaan (Kiser ja Rodgers 1986d, Kroemer ja Grandjean 1997, Louhevaara ja Kilbom 2005, Søgaard ja Sjøgaard 2015).  $\text{VO}_{2\text{max}}$  on suurin määrä happea, jonka henkilö voi käyttää tehdessään dynaamista työtä isoilla lihaksillaan (se määrä happea, joka kuljetetaan ja käytetään solujen aineenvaihdunnassa) (Fletcher ym. 1995).

Hapenottokykyyn vaikuttavat muun muassa ikä, sukupuoli, liikuntatottumukset, sydän- ja verisuonielimistön kliininen tila (Fletcher ym. 1995), ammatti, ravinto, ilmasto (Shvartz ja Reibold 1990) sekä yksilön koko ja fyysinen kunto (Søgaard ja Sjøgaard 2015). Keskimääräinen hapenottokyky 20-vuotiailla miehillä on  $3,5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$  ja naisilla  $2,5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ . Maksimaalinen hapenottokyky laskee 20-vuotiaasta yleensä noin 10 % vuosikymmenessä sekä miehillä että naisilla (Søgaard ja Sjøgaard 2015).

Yksilön hapenotto on työn tuotoksiin tarvittavien vaatimusten epäsuora mittari eli fyysisen kuormituksen mittari, koska yksilön tekemässä aerobisessa harjoitteessa kulutettu hapen määrä on suoraan suhteessa yksilön kehossa kulutettuun energiaan (Kilbom 1995). Näin ollen ammattityössä tallennettujen sykemittaustulosten analyysissä tarvittavien vertailuarvojen saamiseksi tulisi kyseisen työntekijän maksimaalinen aerobinen kapasiteetti ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) testata submaksimaalisessa tai maksimaalisessa standardisoidussa kuntotestissä (Kilbom 1995). Maksimaalinen hapenkulutus mitataan yleensä dynaamisessa isoja jalkalihaksia aktivoivassa testissä, kuten polkupyöräergometritestissä polkeminen tai juoksumatolla juokseminen (Søgaard ja Sjøgaard 2015). Vakioidussa polkupyöräergometritestissä saadaan mitatuksi yksilön aerobinen kapasiteetti ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) (Kiser ja Rodgers 1986a), maksimaalinen suorituskky (Kilbom 1995) ja verenkiertoelimistön vaste testin työkuormaan (Åstrand ja Rodahl 1986).

Submaksimaalinen polkupyöräergometritesti tehdään testattavan henkilön iänmukaiseen maksimaaliseen sykkeeseen saakka nostamalla työkuorman intensiteettiä portaittain testin edetessä (Kiser ja Rodgers 1986c). Henkilön iästä ja sukupuolesta riippuva maksimaalinen sykintätaajuus ( $\text{syke}_{\text{max}}$ ) (Karvonen ym. 1957) arvioidaan joko kaavalla ”220 lyöntiä·min<sup>-1</sup> – ikä” (Kiser ja Rodgers 1986a) tai kaavalla ”205 lyöntiä·min<sup>-1</sup> – ½ x ikä” (Seppänen ja Uusitalo 1994, Louhevaara ja Kilbom 2005). Testissä sykkeen tulisi nousta 80–90 %:iin ikään suhteutetusta maksimisykkeestä. Saman ikäisilläkin maksimisyke vaihtelee yksilötasolla suuresti, joten noin ±10 %:n virhe sisältyy arvioituun hapenkulutukseen verrattuna suoriin hapenkulutuksen mittauksiin (Andersen ym. 1971, Kilbom 1995, Louhevaara ja Kilbom 2005). Polkupyöräergometritestin aikana yksilö arvioi kokemaansa kuormituksen intensiteettiä ennen testiä ja testin aikana kunkin kuormitusportaan lopussa näytettävällä 15-portaisella Borgin asteikolla RPE (6–20), jonka numeeriset arvot on ankkuroitu sanallisiin kuvauksiin (Borg ja Borg 1994). RPE-asteikon arvot kasvavat jokseenkin lineaarisesti työkuorman funktiona ja silloin, kun korrelaatio annettujen RPE-arvojen ja sydämen sykkeen välillä on suuri ( $r = 0,8090$ ) (Borg 1970, Borg 1982, Borg ja Borg 1994). RPE-arvot on sijoitettu 15-portaisella Borgin asteikolla siten, että RPE-arvot 6:sta 20:een ovat lineaarisesti suhteessa sydämen sykearvoihin jaettuna kymmenellä (Gamberale 1990, Kilbom 1990, Louhevaara ja Kilbom 2005) (esimerkiksi RPE-arvo 7 ”erittäin kevyttä” vastaa syketasoa 70 lyöntiä·min<sup>-1</sup>).

Åstrandin ja Rodahlin (1986) mukaan pitkäkestoisen fyysisen työn arvioinnissa voidaan käyttää joko hapenkulutukseen tai verenkiertoelimistön vasteeseen perustuvaa luokittelua (taulukko 2) keskivertoa edustaville 20–30 vuotiaille yksilöille.

Taulukko 2. Fyysisen työn luokittelu pitkäkestoisen työn vaatiman hapenkulutuksen ja verenkiertoelimistön vasteen mukaan. Luokittelu on ohjeellinen 20–30-vuotiaille yksilöille ottaen huomioon yksilöiden väliset suorituskyvyn erot fyysistä työtä tehtäessä (Åstrand ja Rodahl 1986, Kilbom 1995).

Työkuorman laatu/ Työn kuormitustaso	Hapenkulutuksen mukaan (l·min <sup>-1</sup> )	Sykevaihtelun mukaan (lyöntiä·min <sup>-1</sup> )
Kevyt työ	<0,5	<90
Keskiraskas työ	0,5–1,0	90–110
Raskas työ	1,0–1,5	110–130
Hyvin raskas työ	1,5–2,0	130–150
Erittäin raskas työ	>2,0	150–170



Maksimaaliseksi hyväksyttäväksi suhteelliseksi aerobiseksi kuormaksi on esitetty tasoja 33 %:sta aina 50 % prosenttiin työntekijän maksimaalisesta aerobisesta kapasiteetista. Taso riippuu kuitenkin myös tehtävän kestosta. ILO:n (International Labour Organization) mukaan korkein hyväksyttävä kuormitus kahdeksantuntisessa työpäivässä on 33 % maksimaalisesta aerobisesta kapasiteetista; tällöin työ on fyysisesti aktiivista ja vaativaa, mutta ei nouse intensiteetiltään vapaa-ajan kuntoharjoittelun tasolle (Søgaard ja Sjøgaard 2015).

Siivoustyö on luokiteltu kevyestä keskiraskaaseen työhön perustuen työn vaatimaan keskimääräiseen hapenkulutukseen  $1 \text{ l O}_2 \cdot \text{min}^{-1}$ . Siivoustyö vaatii näin ollen iältään keskimäärin 55-vuotiaan naisen aerobisesta kapasiteetista yli 50 % ja vastaavasti useimmilla miehillä yli 33 % (Søgaard ja Sjøgaard 2015).

Louhevaaran ym. (1983) mukaan koulu-, rakennus-, kiinteistö- ja kotisiivouksessa hapenkulutus oli  $1,1 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$  ja keskimääräinen suhteellinen hapenkulutus yli 40 %  $\text{VO}_{2\text{max}}$ . Toimisto-, myymälä-, ja teollisuussiivouksessa keskimääräinen suhteellinen hapenkulutus oli 35 %  $\text{VO}_{2\text{max}}$ . Louhevaaran ym. (1983) tutkimuksessa koulu-, toimisto- ja sairaalasiivoojien keskimääräinen hapenkulutus oli  $0,9 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$  ja arvioitu hapenkulutus keskimäärin 43 %  $\text{VO}_{2\text{max}}$ . Suurnäkin ym. (1991) ikääntyneempien (45–58 vuotta) kuntatyöntekijöiden (miehet ja naiset) kuormitusta koskeneessa tutkimuksessa keskimääräinen hapenkulutus fyysisessä työssä oli  $0,7 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ , joka vastasi suhteellista aerobista kuormitusta 34 %  $\text{VO}_{2\text{max}}$ . Louhevaaran ym. (1998) tekemässä katsauksessa keskimääräinen hapenkulutus oli  $0,8\text{--}0,9 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$  kahdeksantuntisessa siivoustyössä.

Maksimaalinen hapenottokyky ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) vaihtelee suuresti henkilöittäin. Hapenottokyvyltään heikompi voi kuormittua jo kevyeksi luokitellussa työssä enemmän kuin hapenottokyvyltään parempi henkilö raskaaksi luokitellussa työssä. Erityisesti tiimityössä suorituskyvyltään heikompi joutuu ponnistelemaan pysyäkseen vahvempien mukana. Ikääntyneemmät työntekijät voivat kuormittua pitäessään yllä nuorempien työtahtia (Åstrand ja Rodahl 1986).

### 2.1.3 Energiankulutuksen epäsuora arviointi työssä

Hapenkulutus ( $\text{VO}_2$ ) mittaa suoraan dynaamista työkuormaa työssä, koska aerobisessa lihastyössä kulutetun hapen määrä on suoraan suhteessa kehon tuottamaan energiaan (taulukko 3). Polkupyöraergometritestissä (luku 2.1.2) selvitetyn yksilön tekemän työn energiankulutustason ja sitä vastaavan sydämen sykkeen lineaarisen riippuvuuden avulla voidaan arvioida työkuorma kenttäolosuhteissa tietyssä työtilanteessa tallennetun sydämen syketasen perusteella (Åstrand ja Rodahl 1986, Louhevaara ja Kilbom 2005).

Taulukko 3. Verenkiertoelimistön työkuorma keskimääräisen energiankulutuksen (W) mukaan työssä naisilla ja miehillä (Louhevaara ja Kilbom 2005).

Ikä (vuotta)	Keskimääräinen energiankulutus (W)					
	Kevyt työ		Keskiraskas työ		Raskas työ	
	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet
20–29	– 223	– 229	224–356	300–579	357–488	580–872
30–39	– 202	– 272	203–293	273–544	294–454	545–816
40–49	– 188	– 258	189–279	259–495	280–419	496–747
50–59	– 154	– 223	155–265	224–440	266–384	441–663
60–69	– 133	– 174	134–244	175–349	245–349	350–523

Keskiraskaassa työssä, kuten siivous- tai raudoitustyössä, energiankulutus vaihtelee välillä 250–399 W ja hapenkulutus  $0,7\text{--}1,1 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$  (Louhevaara ja Kilbom 2005). Työn luokittelussa työn energieettisen kuormituksen mukaan on otettu huomioon ikäryhmittäin miehet ja naiset. Kyseisestä WHO:n (World Health Organization) hyväksymästä luokittelusta on seuraavassa esitetty naisia koskeva osa luokituksesta (taulukko 4).

Taulukko 4. WHO:n hyväksymä energieettisesti kuormittavan työn raskauden luokittelu naisille ikäryhmittäin keskimääräisenä energiankulutuksena kehon painokiloa kohti ( $W \cdot kg^{-1}$ ) (Louhevaara ja Lehtelä 2011).

Ikäryhmä Ikä (vuotta)	Työn vaatima energiankulutus ( $W \cdot kg^{-1}$ )			
	Kevyt ( $< 25\%$ maksimista)	Keskiraskas ( $25\text{--}50\%$ maksimista)	Raskas ( $51\text{--}75\%$ maksimista)	Erittäin raskas ( $> 75\%$ maksimista)
20–29	$\leq 2$	3–6	7–9	$\geq 10$
30–39	$\leq 2$	3–5	6–7	$\geq 8$
40–49	$\leq 1$	2–4	5–6	$\geq 7$
50–59	$\leq 1$	2–3	4–5	$\geq 6$

#### 2.1.4 Koetun kuormituksen epäsuora arviointi työssä

Työn vaatima ponnistus voidaan kuvata myös ihmisen subjektiivisena käsityksenä fysiologisesta kuormituksesta, jonka mitattavissa oleva työkuorma tai kuormitus on aiheuttanut (Rohmert ja Laurig 1975). Koettu kuormitus on paras fyysisen kuormituksen indikaattori (Borg 1982). Borgin asteikko RPE (6–20) (luku 2.1.2) on laajasti käytetty (Borg 1982) fyysisen kuormituksen arvioinnin psykofyysisenä välineenä (Scherr ym. 2013), koska se kuvaa kuormituksen astetta (Gamberale 1990) ja koska sen on osoitettu korreloivan sydämen sykkeen (Drury 2005) sekä päivittäisissä toiminnoissa koetun väsymyksen kanssa (Fletcher ym. 1995). Asteikko soveltuu siten kokovartalo työn aiheuttaman ponnistuksen arviointiin (Champney ym. 1983, Borg 1990, Lambrick ym. 2009, Sjøgaard ja Sjøgaard 2015).

Kodinhoitajien työ on osittain hotellisiivouksen kaltaista (Kumar ja Kumar 2008, Habib ym. 2012). Kodinhoitajia ( $n = 20$ ) koskevassa tutkimuksessa kokonaisen työpäivän aikana alussa koettu kuormitus oli RPE-asteikolla (6–20) ilmaistuna keskimäärin 10 RPE (kevyt), työpäivän lopussa 13 RPE (jokseenkin raskas) (Torgén ym. 1995). Sairaalan keittiössä ruuanjakeluhihnalla työtä tehneiden naisten ja miesten kokema kuormitus työvuoron alussa ja keskellä oli sama, 8 RPE (erittäin kevyt), työvuoron lopussa 9 RPE (hyvin kevyt). Kukin työjakso kesti noin 1,5 tuntia, jota seurasi lyhyt tauko (Smolander 1999). Elintarviketeollisuudessa naistyövoima on enemmistönä (Neupane ym. 2014). Suomalaisessa neljän vuoden seurantatutkimuksessa (kyselytutkimus v. 2003–2007) fyysinen kuormitus ei ollut muuttunut tehdyistä teknisistä muutoksista (tuotantolinjan uudistaminen) huolimatta.

## 2.2 Kerroshoitotyön merkitys majoitustoiminnassa

Majoitustoiminnan työympäristössä tuotanto ja kulutus tapahtuvat samaan aikaan (Kang ym. 2016). Puhdas hotellihuone on hotellin tuottavin ydintuote (Esbenshade ym. 2006, Onsøyen ym. 2009, Barrows ym. 2012), jota ei voi varastoida myytäväksi myöhemmin (Lovelock 1992, Jones ja Siag 2009, Barrows ym. 2012). Hotellin taloudellisesta tuloksesta huonemyynnin osuus on noin 55 % (Powell ja Watson 2006). Hotellimajoituksen viikkotarpeen määrittelyssä ”neljän päivän markkinat” tarkoittaa ajanjaksoa maanantaista torstai-iltaan ja ”kolmen päivän markkinat” viikonloppua perjantaista sunnuntaihin (Lovelock 1992).

Huonesiivous ei saa aiheuttaa viivettä huonemyyntiin (Faukner ja Patiar 1997), joten se on yksi kriittinen tekijä hotellin toiminnoista (Knox 2011, Barrows ym. 2012). Hotellin puhtaustaso on myös yksi tärkeimmistä kriteereistä asiakkaan valitessa hotellia (Knutson 1988, Dreyer ja Dehner 1998, Chung ym. 2004, Yang ym. 2011, Barrows ym. 2012, Zemke ym. 2015). Esimerkiksi Yangin ym. (2011) asiakastytyväisyystutkimuksessa liikemies- ja maaseutuhotelleissa hotellihuoneen puhtaus ja mukavuus oli kolmanneksi tärkein laatukriteeri turvallisuuden ja henkilökunnan palveluasenteen jälkeen. Asiakas voi muodostaa käsityksen hotellin laadusta siivoustoiminnan laadun kautta (Powers 1995, Rutgers ym. 2001) jo etukäteen lukiessaan asiakaspalautteita internetistä. Organisaatioiden ydinprosessien hyvä integrointi ja tukeminen toimintaympäristössään, työpaikalla, on yksi laadun tae, joka testautuu yhä uudelleen palveluiden käyttäjien tyytyväisyydessä (Alexander 1996).

Rationalisoitu hotellisiivous on yhä työvoimavaltaista (Faukner ja Patiar 1997, Appelbaum 2010, Krause ym. 2010, Vanselow ym. 2010). Ala työllistää sekä vähän koulutettuja (Faukner ja Patiar 1997, Djellal 2002, Skedinger 2006, Søgaaard ym. 2006, Onsøyen ym. 2009, Knox 2011, Hsieh ym. 2013), maahanmuuttajia (Wolff 1997, Mannila ym. 2002, Hesselink ym. 2004, Herod ja Aguiar 2006, Seifert ja Messing 2006, Appelbaum 2010, Krause ym. 2010, Buchanan ym. 2010, Knox 2011, Bell ja Steele 2012, Hsieh ym. 2013, Soni-Sinha ja Yates 2013, Panikkar ym. 2015, Hsieh ym. 2016) että siirtotyöläisiä (Vanselow ym. 2010). Tosin robotteja on jo kehitetty muun muassa tekstiililattioiden imurointiin ja ikkunoiden puhdistukseen (Tan ym. 2016). Alalle tyypillistä ovat myös osa-aikatyö, suuri työntekijöiden vaihtuvuus (Djellal 2002,

Skedinger 2006), naistyövoima (Lennon ja Wood 1989, Djellal 2002, Herod ja Aguiar 2006, Krause ym. 2010, Knox 2011, Eurofound 2012, Hsieh ym. 2013) ja lisääntyvä opiskelijoiden ja ostopalveluiden (Vanselow ym. 2010) sekä vuokratyövoiman käyttö (Vanselow ym. 2010, Sanon 2014). Siivouspalvelujen alihankinta vaihtelee maittain; se on yleistä kustannusten vähentämiseksi Saksassa ja Hollannissa. Kerroshoitajien palkka on alhainen muun muassa Saksassa, Englannissa ja USA:ssa. Jotkut isot hotelliketjut Englannissa ovat palanneet osittain omaan siivoustyövoiman käyttöön työn laadun ja hotellin maineen varmistamiseksi (Vanselow 2010). Näin on menetelty myös osassa kunnallista siivousta Ruotsissa (Öhrling 2014).

Euroopassa naisten osuus siivoojista on 60–80 % (Eurofound 2012). Hotellin henkilökunnasta jopa neljäsosa voi olla hotellisiivoojia (Seifert ja Messing 2006). Suomessa majoitus- ja ravitsemispalvelualan henkilöstöstä joka kymmenes työntekijä on alle 25-vuotias ja joka neljännellä on ikää vähintään 45 vuotta (Elinkeinoelämän keskusliitto 2005). Hotellisiivoojien määrän arviointia vaikeuttaa palvelualan työntekijöiden erilainen luokittelu ammatin tai teollisuusalan mukaan (Vanselow ym. 2010). Koti-, hotelli- ja toimistosiivoojia oli maassamme vuonna 2014 yhteensä 75 381 henkilöä, joista miehiä 17,2 % (Tilastokeskus 2017).

Vanselowin ym. (2010) tekemän case-tutkimuksen mukaan kerroshoitajan työ on muuttunut vain vähän aikojen kuluessa. Tutkimukseen sisältyneissä maakohtaisissa case-tutkimuksissa eurooppalaisissa (Saksa, Ranska, Hollanti, Tanska, Englanti) ja amerikkalaisissa hotelleissa työn sisältö ja työorganisaatio (matala organisaatiohierarkia) olivat huomattavan samanlaisia.

### 2.2.1 Kerroshoitotyön tavoite ja työn tuotoksen mittari

Hotellin siivousosaston tuotantoa on verrattu massatuotannon kokoonpanotyöhön (Lennon ja Wood 1989, Aguiar 2001), jossa työ tehdään työpajaperiaatteella (Jones ym. 2003). Hotellin taso vaikuttaa työntekijän tehtäviin, työvälineisiin ja työn järjestelyihin (Tucker ja Schneider 1982, Dittmer 2002). Puhtaanapidon päätavoitteita ovat lian poisto, hygieniastandardien noudattaminen, tartuntojen ja tapaturmien estäminen (Schinkel 1995) sekä tilojen viihtyisyys ja niiden kunnon ylläpito (Enocksson ym. 1993). Ylläpitosiivoukseen sisällytetään ajoittain perussiivousta (Anon. 2000, SFS 2010).

Huonesiivous on majoitusosaston suurin ja kontrolloiduin työvoimakustannus (Barrows ym. 2012), joten työn tuottavuutta on parannettu matalampien organisaatiohierarkioiden (Vanselow ym. 2010), uuden teknologian (Djellal 2002, Søgaaard ym. 2006), tiimityön (Rodahl 1989, Aguiar 2001, Brödner ja Forslin 2002, Seifert ja Messing 2006, Søgaaard ym. 2006) ja kevennettyjen siivousohjelmien (Esbenshade ym. 2006) avulla, jolloin pienet työntekijästä riippumattomat odotusajat ovat samalla vähentyneet ja lisänneet työn intensiteettiä (Ahlstrand ja Lidehäll 1980, Brödner ja Forslin 2002, Vanselow ym. 2010, Sanon 2014). Karsimalla työtehtäviä välisiivouksesta huoneen siivousaikaa vähennettiin Barrowsin ym. (2012) tutkimuksessa 24 minuutista 15 minuuttiin. Siivoustehtävissä tapahtuneen erikoistumisen ja töiden standardisoinnin myötä työntekijällä on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa työtilanteisiinsa tai töiden kestoon (Nielsen 1993, Messing ym. 1998, Larsson 2001, Unge ym. 2005, Søgaaard ym. 2006, Hsieh ym. 2016).

Kerroshoitotyössä käytetyin tuotosmittari on edelleen siivotut huoneet/työtunti (Jones ja Siag 2009). Viime vuosikymmeninä (ks. edellinen kappale) tapahtuneiden muutosten vuoksi työvuorossa siivottava huonemäärä on noussut lisäten osaltaan työn intensiteettiä. Eri lähteiden mukaan keskitason hotelleissa 1970–1990-luvuilla siivottava huonemäärä vaihteli välillä 14–18 huonetta/työvuoro (Tucker 1970, Shamir 1975, Lawson 1976, Tucker ja Schneider 1982, Lennon ja Wood 1989, Martin 1998), kun taas 2000–2010-luvuilla työmäärä vaihteli välillä 17–35 huonetta/työvuoro (Anon. 2003, Krause ym. 2005, Antonsson ym. 2006, Jones ja Siag 2009, Onsøyen ym. 2009, Silva-Júnior ym. 2012, Sanon 2013, Hsieh ym. 2016). Euroopassa ja USA:ssa neljän ja viiden tähden hotelleissa huoneen siivoukseen annetaan aikaa enää 15–20 minuuttia/huone. Aikaisempi neljän tunnin työmäärä tehdään kolmessa tunnissa. Työsopimuksessa sovituista tauoista varsinkin työvuoron viimeinen tauko jää usein pitämättä jäljellä olevan työmäärän vuoksi, ”siivousliikkeessä kahdeksasta kymmeneen huoneesta tulee 12 huonetta, mutta he siivoavat sen huonemäärän siinä ajassa, joka heille on annettu” (Vanselow ym. 2010). Myös Australiassa tehdyssä tutkimuksessa (Knox 2011) paine alentaa työvoimakustannuksia on johtanut suurempaan työmäärään (siivottavat hotellihuoneet) työvuorossa.

### 2.2.2 Aikapaineessa selviytyminen kerroshoitotyössä

Hotellisiivouksessa tehtävä toistotyö on raskasta, aikapaineessa tehtyä (Powell ja Watson 2006, Hsieh ym. 2013) ja heikosti valvottua työtä (Krause ym. 2010, Buchanan ym.

2010). Aikapaine työn tavoitteen saavuttamisessa voi vaikuttaa työn tauottamiseen tai muutoksiin työkulussa. Uuden työntekijän perehdytyksessä kokeneempi kerroshoitaja näyttää heti alussa, miten työstä selvitään nopeimmin (Antonsson ym. 2006). Siivousalalla tapahtuneen yksityistämisen myötä taukojen pitomahdollisuus on vähentynyt työalueiden suurentuessa ja työtahdin kiristyessä (Søgaard ym. 2006). Toisaalta, jos jättää tauon (30 min) pitämättä, voi joutua auttamaan niitä, jotka pitävät tauot (Hsieh ym. 2016).

Krausen ym. (2005) tekemässä tutkimuksessa omaan työkuormaansa liittyvää aikapainetta pyrittiin säätelemään joko lyhentämällä taukoja (75 %), jättämällä tauot väliin (66 %) tai pidentämällä työpäivää. Muita aikapaineen säätelykeinoja ovat lounastauosta luopuminen (Lundberg ja Karlsson 2011, Hsieh ym. 2016), toiselta kerroshoitajalta avun pyytäminen tai osan työstä tekemättä jättäminen. Korkeasta verenpaineesta kärsivät kerroshoitajat saattoivat välttää lääkkeensä ottamista, koska matka henkilökunnan wc:hen (hotellihuonetta ei saa käyttää sosiaalitilana) oli pois huoneen siivousajasta (Sanon 2013) tai palkasta, jos otti usein henkilökohtaisen tauon (Panikkar ym. 2015). Veden juontia tai verenpaineelääkkeiden ottoa työvuoron aikana vähennettiin samasta syystä (Panikkar ym. 2015, Hsieh ym. 2016). Vuokratyöntekijänä palkatut kerroshoitajat omaksuivat riskialttiita työkäytänteitä lyhentääkseen työtehtäviin kuluvaan aikaa selvittääkseen työmäärästä (Sanon 2014). Työalueen vaihtuessa päivittäin tai viikoittain kerroshoitaja ei voi säädellä työkuormaansa siirtämällä joitakin tehtäviä seuraavaan päivään tai tekemällä esivalmisteluja tulevaa työpäivää ajatellen (Seifert ja Messing 2006).

Työn fyysiset, yksilön fyysisen kapasiteetin ylittävät vaatimukset voivat lisätä riskiä fyysisen suorituskyvyn heikkenemiseen ja työkyvyn alenemiseen, jos ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin ei ryhdytä (Holtermann ym. 2010). Taiwanilaisen haastattelu- ja kyselytutkimuksen mukaan tuki- ja liikuntaelinvaivoista kärsivistä siivoojista yli puolet koki vaivojen vaikuttavan työtehoonsa (Chang ym. 2012). Norjassa tehtiin vuonna 2001 ehdotuksia siivoojien työympäristön parantamiseksi tavoitteena vähentää tuki- ja liikuntaelimistön kuormitusta työssä. Tämän jälkeen vuonna 2013 kyseisessä maassa tehtiin ensimmäinen siivoustyöhön liittynyt vertaileva tutkimus aiempien ehdotusten pohjalta tehtyjen uudistusten vaikutuksista sairaala- ja toimistosiiivouksessa. Sairaalasiiivoojilla esiintyi edelleen merkittävästi enemmän tuki- ja liikuntaelinten vaivoja kuin toimistosiiivoojilla, mutta vähemmän verrattuna muihin maihin, joissa siivoustyön kehittämiseen ei ole panostettu (Lasrado ym. 2017).

## 2.3 Tila- ja sisustusratkaisujen vaikutus olosuhteisiin siivoustyössä

### 2.3.1 Kerroshoitajan työnkulkuun vaikuttavia tila- ja sisustusratkaisuja työympäristössä

Rakennuksen tai yksittäisen huonetilan layout määräytyy pääasiassa siellä tapahtuvien toimintojen mukaan. Työalueen layoutin määrittää sinne järjestettävien koneiden, välineiden ja materiaalin sijoittelu (Kanawaty 1992b). Majoituskerroksella kerroshoitajan työjärjestelyihin, materiaalin kuljetukseen, huonesiivouksen työnkulkuun ja työssä käytettävään teknologiaan vaikuttavat palveluhissien, pyykki- ja roskakuilujen, siivous-, liinavaate-, vaunu- sekä välivarastojen määrä ja sijainti, huoltohuoneen sijainti (Rutgers ym. 2001, Dittmer 2002) sekä kulkureitit jätteiden keräilytiloihin (Rakennustietosäätiö 1998), vastaanottoon ja keittiöön.

Myös siivottavien huonetilojen layout, varustus, kalustus ja sisustus sekä vapaa liikkumatila ja informaation kulku vaikuttavat työnkulkuun ja työssä käytettyyn teknologiaan kerroshoitotyössä. Huonetilojen siivoustehtävistä lähes 80 % on liian poistamista käsityövälinein ja siivouskonein (Rakennustietosäätiö 1984, Edwards 1987, Louhevaara ym. 1997). Siivoustyöhön käytetystä ajasta noin 60 % kohdistuu huonetilojen kalusteisiin ja sisusteisiin (Rakennustietosäätiö 1984, Edwards 1987). Singh'n ja Kasavanan (2005) mukaan siivoojalla tulisi olla matkapuhelin tai kannettava mikrotietokone siivotun huoneen kuitaamiseksi huonevarausjärjestelmään. Tänä päivänä huonepalveluakin voidaan ohjata tablettitietokoneella (Simpao 2018).

Työalueen huonejärjestyksen lisäksi (Kensbock ym. 2013) työnkulkuun vaikuttavat myös huoneiden vapautuminen siivoukseen (Tucker ja Schneider 1982, Dittmer 2002, Hsieh ym. 2013) eri työalueilla sekä huoneen kunto asiakkaan lähdettyä (Hsieh ym. 2013).

### 2.3.2 Ylettyminen työn kohteeseen ja materiaalien kuljetus

Useimmat työpaikat on suunniteltu miesten antropometristen mittojen mukaan, jolloin naistyöntekijä joutuu kehittämään vartaloa kuormittavampia työtekniikoita kompensoidakseen yhteensopivuuttaan työn kohteeseen (Treaster ja Burr 2004). Ihmisen ulottuvuusetäisyyteen vaikuttavat myös edessä olevan esteen ja kohteen korkeudet (Sanders ja McCormick 1993). Vuoteiden leveydet vaihtelevat välillä 99,1–248,9 cm



(CSGNetwork 2012). Keskimääräinen ulottumiskorkeus seisten on naisilla 1 820 mm ja miehillä 1 980 mm (Rakennustietosäätiö 1989, Mainzer 1992), mutta myös väestöryhmittäin ulottuvuuskorkeudessa voi olla suuria eroja (CEN ISO 2011). Useimmilla miehillä ja naisilla näkyvyys ja ylettyminen hyllyille ja naulakoille vaikeutuu niiden sijoituskorkeuden ollessa 1 400–1 700 mm (Pheasant 2001). Siivoustyötä tehneiden keskipituus on ollut 167,9 cm aikaisemmissa tutkimuksissa (Krüger ym. 1997, Andrew ym. 1998, Norman ym. 2003, Hopsu ym. 2005, Kumar ym. 2005, Woods ja Buckle 2005, Søgaaard ym. 2006, Burgel ym. 2010, Chang ym. 2012, Bell ja Steele 2012, Korshøj ym. 2014). Työympäristö voi vaikuttaa henkilön suoritusmahdollisuuksiin työssä (Bitner 1992). Ahdas tila (Lee ym. 2013) tai työvälineen säätömahdollisuuden puute voi pakottaa mukautumaan hankalaan työasentoon (Messing ym. 1998, Aguiar 2001, Pheasant 2001, Bell ja Steele 2012). Siivoojien lihaskunto on ollut keskimäärin alhainen dynaamisissa toistotesteissä (Nielsen ym. 1997).

Keskisuuret hotellirytykset uusivat tilojensa kalustuksen, sisustuksen ja laitteet 3–5 vuoden välein. Tyypillinen huonekoko on 28–32 m<sup>2</sup>, josta kylpyhuone vie noin 5–6 m<sup>2</sup>, eteinen ja vaatesäilytys noin 4 m<sup>2</sup> ja loppu jää nukkumiseen, rentoutumiseen ja työntekoon (Ransley ja Ingram 2001). Hotelleissa käytetään yhä enemmän marmoria, peilejä, suuria tyynyjä ja painavia patjoja sekä hankalasti käsiteltäviä vuodevaatteita ja pyyhkeitä (Appelbaum 2010, Sanon 2013, Sanon 2014).

Materiaalin kuljetukseen siivoustyössä vaikuttaa käytävillä oleva vapaa tila hotellivaunujen ja siivouskoneiden siirtämiseen ja ohittamiseen (Doswell ym. 1970, Lawson 1976, Rakennustietosäätiö 1984, Rakennustietosäätiö 1998). Profiililtaan viistämättömät, yli 20 mm korkeat kynnykset (Rakennustietosäätiö 1998) voivat estää tai vaikeuttaa materiaalin kuljetusta työalueella. Työssä kävelynopeudella käytettävän vaunun tulee olla koko ajan sitä käyttävän kontrolloitavissa ja pysäytettävissä lähes välittömästi (Nielsen ja Rodgers 1989).

### 2.3.3 Huoneenlämpötila ja huoneilman suhteellinen kosteus

Lämpötila voi vaikuttaa suoritusta parantavasti tai heikentävästi riippuen tehtävän luonteesta (sidonnaisuus, toistuvuus), työlle ominaisista kuormitustekijöistä, kuten ponnistelu, yksilön ominaisuuksista ja lihastyössä kehon sisäosien lämpötilasta (Vogt ja

Metz 1988). Keho säätelee lämpötasapainoaan johtumisen, kuljetuksen, säteilyn ja haihtumisen avulla (Parsons 2015). Vapaasti järjestetyssä työssä työntekijä mukauttaa työtahtiaan suhteessa kehonsa lämpötilaan (Vogt ja Metz 1988). Myös vaatetuksella (Piekarski ja Wenzel 1983, Parsons 2015), termostaattia säätelemällä, avaamalla ikkunoita tai käyttämällä tuulettimia (Parsons 2015) voidaan tilanteen mukaan vaikuttaa lämpöolojen siedettävyyteen työssä (Piekarski ja Wenzel 1983, Parsons 2015). Normaalissa huoneenlämpötilassa keskiraskaassa työssä työvaatetuksen tulee olla kevyt, lämmöneristävyydeltään 0,6 clo (Ilmarinen 1984). Yksilöiden välillä on eroja lämpöolojen kestossa, mutta tuottavuutta voi alentaa työntekijän tarve poistua välillä muihin tehtäviin (Parsons 2015).

Lämpötilan tulisi pysyä työpaikalla alle 28 °C:ssa ulkolämpötilan ollessa alle 25 °C (Työterveyslaitos 2016). Jos nämä arvot ylittyvät, työtä tauotetaan pakkotahtisissa töissä. Työn luonne vaikuttaa sitä koskevaan lämpötilasuositukseen (Arbejdsmiljøfondet 1998, Työsuojeluhallinto 2013). Kevyestä keskiraskaaseen luokitellussa siivoustyössä (Søgaard ja Sjøgaard 2015) sopiva lämpötila on 18–20 °C (Arbejdsmiljøfondet 1998). Keskiraskaassa työssä (luku 2.1.2, taulukko 2), kuten seisten tehdyssä kokoonpanotyössä, lämpötilasuositus on 16–17 °C, ilman liikenopeus alle 0,5 m·s<sup>-1</sup> (Kogi ym. 1992) ja ilman suhteellinen kosteus 50 % (Arbejdsmiljøfondet 1998). Suuri ilman kosteus vähentää hikoilulla kehosta poistuvan lämmön määrää (Enander ja Hygge 1990). Huoneilman suhteellisen kosteuden tulisi olla välillä 40–65 % (REFA 1993).

Huoneenlämpötilalla tarkoitetaan tavallisessa huoneessa huoneilman lämpötilaa (Rakennustietosäätiö 1995). Hotelleissa huoneenlämpötilasuositus on 21–23 °C (Ympäristöministeriö 2003). Astmaatikoiden ja allergikoiden huoneenlämpötilan tulisi olla alle 22 °C (Franchi 2000). Hotellihuoneen huoneenlämpötilaa voidaan myös ohjelmoida automaattisesti asiakkaan läsnäolon mukaan (Connolly ja Olsen 2001, Wu 2013, Simpaio 2018) kosketusnäytön tai tabletin avulla (Wu 2013). Hotellin eri osastot voivat vaihtaa tietoa automaattisesti toisiinsa liitettyjen ja toistensa kanssa toimivien laitteiden kanssa (Leung 2019).

#### 2.3.4 Fyysistä ponnistelua aiheuttavia kuormatekijöitä siivoustyössä

Siivoojien työympäristöön kohdistuva tutkimus (siivoojien työkuorman ja kuormituksen yhteys rakennus- ja sisustussuunnitteluun sekä huonekalujen ja varusteiden muotoiluun) on ollut vähäistä. Siivoustyöympäristöön ja siivoustyöjärjestelmään liittyvät ponnistelua työssä aiheuttavat tekijät olivat tässä hotellisiivousta koskevassa tutkimuksessa myöskin kiinnostuksen kohteena. Siivoustyössä kuormitusta aiheuttavat useat eri työkuormatekijät, jotka liittyvät joko siivoustyöympäristöön, työn kohteeseen, työtahtiin tai käytettyyn teknologiaan (taulukko 5). Siivottavien tilojen kalustuksen ja sisustuksen vaikutus työasentojen laatuun ja työvälineiden käyttömahdollisuuteen, työtahti ja työvälineissä esiintyneet puutteet nousevat lukuisissa tutkimustuloksissa esille (taulukko 5). Ljung ym. (2016) arvioivat maailmassa olevan 15 miljoonaa sijattavaa vuodetta pelkästään jo hotelleissa, joten pienelläkin muutoksella usein toistuvassa työssä voidaan vaikuttaa työntekijöiden hyvinvointiin ja käyttää vuositasolla säästynyt aika muuhun.

Taulukko 5. Siivoustyön olosuhteissa ja siivoustyöjärjestelmässä raportoidut kuormitusta aiheuttavat tekijät eri lähteiden mukaan.

Olosuhteet työssä	Kuormitusta aiheuttava tekijä	Viite
Työympäristö	Siivousvaunun käyttöä hankaloittavat kulkureitit ja vaunun pienet pyörät, jolloin työntekijä mieluummin kantaa raskaita varusteita kuin käyttää siivousvaunua niiden kuljettamiseen	Petersson 1992
	Kalusteiden rakenteet, ominaisuudet ja kulkutilat	Bergström ym. 1997
	Tapaturmat useimmin ovien ja hissien läheisyydessä	Louhevaara ym. 1997
	Veto, riittämätön ilmanvaihto, kuiva ilma ja huono yleisvalaistus koettiin häiritseväksi	Seppälä ym. 1980
	Roskien vienti ulos erityisesti talvella	Messing ym. 1998, Landers ja Maquire 2003
	Liitäntäjohtot jatkojohtoineen lattialla vaikeuttavat siivousta	Linn 1997, Korhonen 2011
	Siivoustyön kohdetta ei ole mitoitettu antropometrisesti siivoustyötä ajatellen. Tätä kuormitusta lisää työkoneiden huono ergonominen muotoilu	Huth 1997
	Kylpyammeen osittainenkin sijainti kiinteän seinän takana (kylpyammeen jäädessä osittainkin kiinteän seinän taakse, työntekijä ei ylety puhdistamaan ammetta ja taustaseinää sekä käyttämään hanaa tai suihkua kohteen puhdistamisessa)	Rakennustietosäätiö 1994, Landers ja Maquire 2003
Työn kohde	Toistuva kulkeminen siivousvaunun ja työn kohteen välillä	Messing ym. 1998
	Likapyykin kanto suurissa säkeissä on äärimmäisen kuormittavaa selälle ja lantiolle	Jonsson 1987, Arbejdsmiljøfondet 1996
	Kerroshoitotyössä käsiteltiin taakkoja, joiden massat vaihtelivat välillä 5–14 kg	Seppälä ym. 1980
	Hotellien toimistosiiivouksessa käsiteltiin taakkoja, joiden massat olivat enintään 5 kg	Kalkis ym. 2014
	Pölyjen pyyhkiminen hankalaa korkealta ja matalalta pinnalta sekä suurilta lasi- ja peilipinnoilta	Messing ym. 1998, Krause ym. 2005
	Useimmat naiset eivät yllä puhdistamaan peilin yläpuolella olevaa valoa	Louhevaara ym. 1997
	Roiskevälin puute allaspöydän ja peilin välissä lisää peilien puhdistamista	Rakennustietosäätiö 1994
	Minibaarin sisällön inventaario tapahtuu hankalassa työasennossa	Martin 1998
	Jatkuva kontakti veden ja siivousaineiden kanssa hotellisiivouksessa	Hesselink ym. 2004
	Poikkeuksellisen likaisen hotellihuoneen siivous vaatii enemmän aikaa ja ponnistelua	Lundberg ja Karlsson 2011
	Kalusteiden jalat vähentävät vapaata tilaa lattiapinnan siivouksessa (kirjoituspöytä, yöpöydät)	Rakennustietosäätiö 1994
	Vuoteen seinäkiinnitys johtaa huonoihin työasentoihin vuoteen sijauksessa	Rudenäs 1992, Louhevaara ym. 1997

	Vuoteen sijaaminen fyysisesti raskainta, erityisesti matalien vuoteiden sijaaminen on raskasta	Seppälä ym. 1980, Landers ja Maquire 2003, Antonsson ym. 2006, Panikkar ym. 2015
	Vuoteen sijauksessa työkorkeus alle 600 mm	Rudenäs 1992
	Pussilakanoiden laitto sekä vuodepeitteiden ja sisustustyynyjen käsittely on raskasta	Rudenäs 1992, Krause ym. 2005, Antonsson ym. 2006
	Kerroshoitajat siivosivat keskimäärin 15,3 (SD 4,5) huonetta ja sijasivat keskimäärin 18 (SD 6,9) vuodetta päivässä	Krause ym. 2005
	Matkustajalaivan hyttisiivooja siivosi työvuorossaan keskimäärin 28 hyttiä ja sijasi 70 vuodetta	Jedefeldt 1995
	Sijattavia parivuoteita on yhä enemmän hotellihuoneissa	Knox 2011
	King Bed Size -vuoteen sijaus vie noin 1,6-kertaisen ajan parivuoteen sijaukseen verrattuna	Seifert ja Messing 2006
	Tehtävän suorittamiseksi tarvittu huonekalun siirtämisen vaatima voima oli jopa 200 N	Woods ym. 1999
Työtahti (palkkausperuste)	Yhden hotellihuoneen siivousaika vaihteli 15–49 minuutista jopa 90 minuuttiin	Seifert ja Messing 2006
	Päiväsiivouksessa työn fyysistä kuormitusta lisää pyrkimys tehdä työ aamupäiväpainotteisesti	Ketola ja Könni 1985
	Neljäsosa kerroshoitajista tunsu melko usein tai jatkuvasti joutuvansa työskentelemään kykyjensä ääriarjoilla selvittääkseen työmäärästä	Seppälä ym. 1980
	Hotellisiivoojista 83 % koki jatkuvaa aikapainetta	Hsieh ym. 2016
	Palvelukoti-, koulu- ja toimistosiiivoojista 1/3 piti työtahtiaan liian kovana	Nielsen 1993
	Riittämätön koulutus ja väsymys saattoi vaikuttaa siihen, että päivittäisen palkkausperusteena olevan huonemäärän (14 huonetta) siivoamiseen meni 11 tuntia	Knox 2011
	Kerroshoitajien edellytetään siivoavan uudistetut, vaikeammin siivottavat alueensa samassa ajassa kuin ennen tilojen uudistamista	Vanselow ym. 2010, Sanon 2014
	Australiassa maksettiin ylimääräistä korvausta (kuumuus, melu, taakka) reppumurin käytöstä näin saavutetun paremman työn tuottavuuden ansiosta	Woods ym. 1999
Teknologia	Kireä, joustamaton työasu esti turvallisten työasentojen käytön osassa työtehtäviä	Landers ja Maguire 2003
	Puutteellinen laitteiston kunnossapito ja työkoneiden ja siivousvälineiden puutteellinen ergonominen muotoilu	Huth 1997, Esbenschade ym. 2006, Hsieh ym. 2016
	Siivousvälineet tai niiden soveltumattomuus kyseiseen työhön	Torgén ym. 1995, Huth 1997, Powell ja Watson 2006, Hsieh ym. 2016

Investoimattomuus hotellisiivouksessa välttämättömiin laitteisiin ja niiden kunnossapitoon	Powell ja Watson 2006
Pölynimurin liitoskappaleen pituus sopimaton, huono kädensija, ei merkkivaloa, käsiteltävyys, säätimien sijainti, pölynimurin kunto tai pölynimurin liian lyhyt jatkojohto, teollisuuskäyttöön tarkoitettu teho pölynimureissa	Woods ja Buckle 2005, Krause ym. 2005, Kumar ja Kumar 2008, Silva-Júnior ym. 2012, Hsieh ym. 2016
Kannettavien pölynimureiden massa oli keskimäärin 10 kg, liikutteluun tarvittu voima vaihteli välillä 11–20 N, jota ei koettu suureksi	Woods ym. 1999
Hotellisiivoojista pölynimurit koettiin liian raskaiksi ja hankaliksi käsitellä	Krause ym. 2005, Hsieh ym. 2016
Mikrokuituisten siivouspyyhkeiden teho vähenee puhdistettavan pinta-alan kasvaessa	Roiko-Jokela 2012
Sairaalasiivouksessa täyden siivousvaunun työntämiseen tarvittava voima oli 18,75 N, hotellissa siivousvaunujen vetäminen ja työntäminen raskasta	Messing ym. 1998, Landers ja Maquire 2003
Liinavaatteita sisältävät hotellivaunut koettiin liian raskaiksi käsitellä	Krause ym. 2005
Hotellivaunujen työntämiseen tarkoitettu kahva on useimmille liian korkealla	Seifert ja Messing 2006
Hotellivaunu voi olla niin korkea ja ylilastattu, että työntekijä ei näe sen yli siirtäessään vaunua	Arbejdsmiljøfondet 1996
Hotellivaunuja otettiin pois työntekijöiltä, taakkojen kanto ja kuljetus käsin myös portaissa	Hsieh ym. 2016

---

Martikaisen ja Riikosen (1993) mukaan työntekijä kokee toimintakykynsä heiketessä työympäristöönsä liittyvät haitat aiempaa suurempina. Belgiassa siivousliikkeiden siivoojille (miehet, naiset) tehty kyselytutkimus koski työkykyä ennakoivia tekijöitä työympäristössä. Nuorilla alle 40-vuotiailla työtahti ja suuri työkuorma, vaikutusmahdollisuuksien ja koulutuksen puute alensivat työtyytyväisyyttä. Fyysinen työympäristö korostui 50-vuotiailla ja sitä vanhemmilla; mitä enemmän oli toistotyötä, sitä alhaisempi oli työtyytyväisyys (Hellemans ja Laphorn 2016).

## **2.4 Yhteenveto kirjallisuudesta**

Siivoustyö on perinteinen, Suomessakin yhä yleinen, pääosin naisten ammatti. Viime vuosikymmenien aikana siivousteknologiaa ja työn organisointia on kehitetty siivoustyön keventämiseksi, työntuotoksen lisäämiseksi ja organisaation kilpailukyvyn varmistamiseksi. Hotellisiivous on rationalisoitua, käsin tehtävää, aikaan sidottua toistotyötä sisältävää työtä. Huonesiivous on yksi hotellin ydinprosesseista (Faukner ja Patiar 1997, Falbo 1999).

Hotellihuoneita siivoavan kerroshoitajan työalueen ja siinä vaaditun työn tuotoksen määrittämiseen käytetyt kriteerit ja siten myös työtehtävän tavoitteen sisältämä fyysinen työkuorma on muuttunut ajan myötä. Hotellin tila- ja sisustussuunnittelu vaikuttaa myös tilojen siivottavuuteen ja siten kerroshoitajien siivoustyöympäristöön (luku 2.3.4, taulukko 5) sekä työkykyyn työvuosien kuluessa.

Champneyn ym. (1983) mukaan ihmisen kehoa voidaan käyttää tiedon lähteenä arvioitaessa teollisen työn tekijälleen asettamia vaatimuksia. Fyysisen työn aiheuttamaa kuormaa, kuormitusta ja kuormittavuutta voidaan mitata, analysoida ja arvioida eri menetelmin. Käytetyimpiä mitattavissa olevia kuormitussuureita fyysisen työkuorman indikaattorina ovat keskimääräinen työsyke, sydämen sykintätaajuus ja hapenkulutus.

Työstä aiheutuva fyysinen kuorma on moninainen ja kompleksinen kokonaisuus, joka koostuu peräkkäisistä ja/tai samanaikaisista eri kuormitustekijöistä työnkulun ja työvuoron aikana. Yksilö on työjärjestelmän osa (Landau ja Rohmert 1989). Yksilön ominaisuudet vaikuttavat työntekijän kuormittumiseen; yksilöt kuormittuvat eri tavoin samassa työssä. Työssä esiintyvää sykevaihtelua voidaan käyttää kuvaamaan työn kyseiselle ryhmälle asettamia vaatimuksia, jos tutkittava henkilö on edustava suhteessa tutkittavaan ryhmään (Kiser ja Rodgers 1986a).

Pitkäkestoisen fyysisen työn arviointi voidaan tehdä työkuorman ja verenkiertoelimistön vasteen (luku 2.1.1, taulukko 1) sekä työn vaatiman hapenkulutuksen (luku 2.1.2, taulukko 2) ja työn energeettisen kuormituksen (luku 2.1.2, taulukot 3 ja 4) mukaan.

Siivoustyön kotimaisia tutkimustuloksia on saatavilla pääasiassa julkishallinnon kiinteistöjen siivoustöistä. Majoitustoimintaa harjoittavat hotellit ja fyysinen työkuorma siivoustyössä sekä hotellien majoituskerrokset siivoustyöympäristönä on ollut globaalistikin vähän tutkittu alue.



### **3 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET**

Tutkimuksen päätavoitteena oli määrittää hotellisiivouksen kerroshoitotyön energettisen kuormituksen taso. Toisena tavoitteena oli selvittää keskeiset kerroshoitotyön työolosuhteissa olevat fyysistä kuormitusta aiheuttavat tekijät.

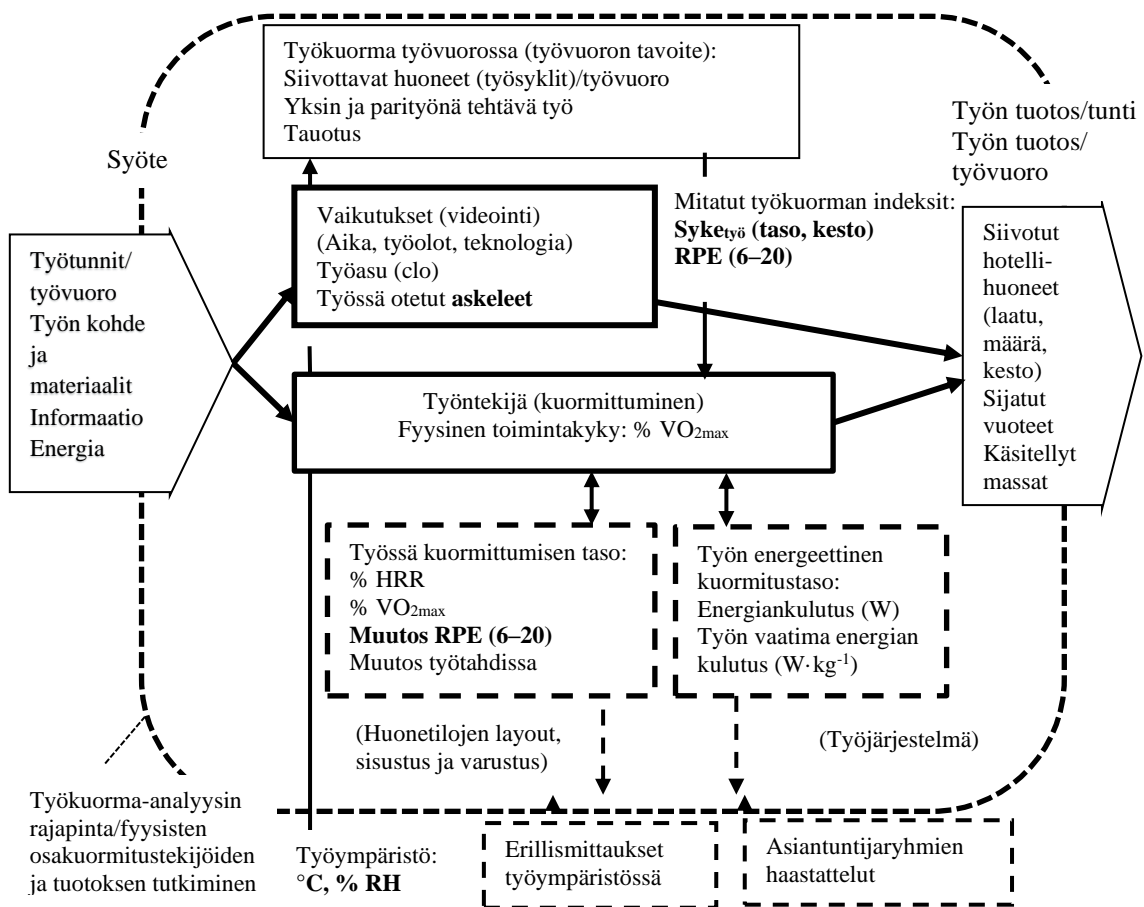
Tutkimuksen yksityiskohtaisina tavoitteina oli selvittää kerroshoitotyöstä:

1. Huonesiivouksen työsykleissä esiintyvän työkuorman laatu, taso ja kesto työvuorossa
2. Fyysisen kuormituksen ja työntekijän kuormittumisen taso
3. Työjärjestelmässä ja työympäristössä fyysistä ponnistelua aiheuttavia kuormatekijöitä
4. Kerroshoitotyön fyysisen työkuorman keventämisen mahdollisuuksia.

## 4 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 4.1 Tutkimusasetelma, valitut hotellit ja tiedonkeruujaksot hotelleittain

Tutkimus tehtiin yhden hotelliketjun tarkoituksenmukaisesti (huonetyypit ja kylpyhuoneiden kalustus vaihtelivat hotelleittain) valituissa hotelleissa. Käytettyjä tutkimusmenetelmiä (kuva 2) vakioitiin mahdollisuuksien mukaan.



Kuva 2. Tutkimusasetelma kerroshoitotyön fyysisen työkuorman ja työssä aiheutuvan kuormituksen laadun ja tason määrittämiseksi eri tutkimusmenetelmin ja kuorma-kuormittuminen-malliin soveltaen. Työntekijän fyysinen kuntotestaus oli hotelli-kohtaisella tutkimusviikolla. Koko työvuoron työsuoritusten aikana tehdyt mittaukset on esitetty kuvassa lihavoituna fonttina. Erillismittauksissa muuna aikana tutkimusviikolla mitattiin vuoteiden koko ja korkeus (mm), ulottumisetäisyyksiä (mm) siivottaviin kohteisiin tutkituissa huonetiloissa, työvälineiden liikutteluun tarvittavaa voimaa (N) ja työssä käsiteltävien materiaalien massoja (kg). Työvuoron edetessä kumuloituneita vaikutuksia työntekijässä osana kerroshoitotyön työjärjestelmää sekä mahdollinen palaute työjärjestelmään on esitetty katkoviivoin, kuten myös muut mahdolliset työympäristöstä ja työjärjestelmästä johtuvat ponnistusta aiheuttavat tekijät (työssä). Työjärjestelmässä vaikuttavien osien kausaalista suhdetta toisiinsa (Stübler ja Landau 1992) on kuvattu yhtenäisin tekstikehyksin ja yhtenäisin nuolin syötteestä tuotokseen sekä teknologian ja työntekijän välillä.

Tutkimukseen valittiin hotelliketju, jolla oli oma siivousorganisaationsa ja laatujärjestelmänsä. Ketjun 36 hotellista valittiin viisi sellaista kotimaisen tähtiluokituksen mukaista neljän tähden hotellia, jotka poikkesivat selkeimmin toisistaan siivoustyöympäristöltään (huonetyyppien määrä ja kylpyhuoneen kalustus). Valittujen kaupunkihotellien koko vaihteli välillä 154–336 huonetta. Jatkossa näihin hotelleihin viitataan suluissa numeroilla yhdestä viiteen. Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa yhden ja kahden hengen huoneissa kylpyammeellisten huoneiden osuus vaihteli yhdestä viidesosasta (hotellit 2 ja 5) kolmeen viidesosaan (hotellit 1 ja 4). Yhdessä hotelleista oli vain yksi kylpyammeellinen huone. Valituissa hotelleissa ei ollut keskuspölynimuria. Yhdessä hotellissa oli huonekohtaisesti säädettävä ilmastointi.

Hotelliketjun valtakunnallisessa siivouspäälliköiden palaverissa sovittiin hotellikohtaiset tiedonkeruun kenttäjaksot. Kussakin hotellissa pidettiin noin kaksi kuukautta ennen kenttäjaksota (hotellikohtainen tutkimusviikko) tiedotustilaisuus, johon osallistuivat hotellin johtaja, siivouspäällikkö ja kerroshoitajia luottamushenkilöineen. Tutkimukseen suhtauduttiin myönteisesti kaikissa hotelleissa. Kenttäjaksot sijoittuivat kesäaikaan vuonna 2000. Hotellikohtaisen tutkimusviikon ajan pidettiin tutkimuspäiväkirjaa. Myöhemmin vuonna 2017 kartoitettiin siivouspäälliköiden täydennysshaastatteluin kerroshoitotyössä ja työympäristössä tapahtuneita muutoksia osassa näitä kenttätutkimuksessa mukana olleita hotelleja.

#### 4.1.1 Kuntotestausmalli, työntekijät ja fyysisen toimintakyvyn mittaus

Työntekijöiden fyysisen kunnon testaukseen käytetty laitteisto ja työntekijöiden testausmahdollisuus kustannuksineen selvitettiin etukäteen tutkimuspaikkakunnittain. Työntekijän fyysisen kunnon testausmalli oli kaksivaiheinen. Kuntotestauksen vaiheet etenivät sovitusti samassa järjestyksessä kullakin tutkimuspaikkakunnalla; toimintaohje/kuntotestauksen kulku oli kerrottu kuntotestauksen tekeväälle yritykselle postitse lähetetyssä kirjallisessa ohjeessa. Ensimmäisen vaiheen muodosti lihasvoimaa ja liikkuvuutta mitannut testistö, jonka sisältö suunniteltiin kerroshoitotyön luonne huomioon ottaen Mehiläinen-Yhtymän/Työkuntomehiläisen fysioterapeutin kanssa. Toinen vaihe oli standardityöksi valittu submaksimaalinen polkupyöräergometritesti. Submaksimaalinen polkupyöräergometritesti oli nopeasti etenevä ramppikoe

(aloitusvastus 20 tai 30 W ja kuormituksen lisäys 10 W minuutissa). Työntekijä arvioi testissä kokemansa kuormituksen Borgin asteikolla RPE (6–20) (liite 1).

Tutkimuksessa päädyttiin kustannussyistä yhteen kerroshoitajia hyvin edustavaan työntekijään hotellia kohden. Kanawatyn (1992c) mukaan edustavalla työntekijällä on taidot, tiedot ja muut ominaisuudet tehdä valittu työ määrä-, laatu- ja turvallisuusstandardeiltaan riittävän hyvin. Kanawatyn (1992c) mukaisesti työntekijöiden esimies, hotellin siivouspäällikkö, valitsi työntekijän tutkimusviikolla työvuorossa olevista säännöllistä kokopäivätyötä tekevästä kerroshoitajista seuraavin ohjeellisin kriteerein: vapaaehtoinen, vähintään vuosi työkokemusta kerroshoitajana kyseisessä hotellissa, ikä 30–40 vuotta ja terve (ei käytä sydämen toimintaan vaikuttavaa lääkitystä). Tupakoimattomuus oli yksi valintakriteereistä, mutta työntekijän vapaaehtoisuus oli ikää ja tupakoimattomuutta tärkeämpi valintakriteeri.

Kukin valittu työntekijä ohjeistettiin tutkimusviikon alussa. Tapaamisessa kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta, roolista edustaa kerroshoitajia ja tutkimustietojen eettisestä käsittelystä sekä sovittiin mittausjaksojen ajoitus tutkimusviikolle. Samalla esiteltiin tiedonkeruulaitteistot. Työntekijää ohjeistettiin pitämään samanlaista työasua kaikkina niinä tutkimusviikon päivinä, joille kuntotestaus sekä työsuoritusten mittaukset sijoittuivat ja välttämään kyseisiä päiviä edeltävinä iltoina myöhään valvomista ja voimakasta rasitusta. Työntekijää informoitiin työajalla tapahtuvan kuntotestauksen merkityksestä, hyödyistä ja siinä saatujen tutkimustulosten eettisestä käsittelystä. Työntekijä sai kirjallisen ohjeen kuntotestaukseen valmistautumiseksi (Kilbom 1995), minkä mukaan tuntia ennen testiä ei saanut tupakoida tai nauttia raskasta ateriaa ja liikuntatottumuksia koskevan lomakkeen täytettäväksi ja palautettavaksi kuntotestaajalle. Työntekijän tuli varmistaa työterveyshuollosta lupa osallistua kuntotestaukseen.

Tutkimukseen valitut työntekijät ( $n = 5$ ) eivät käyttäneet sydämen toimintaan vaikuttavaa lääkitystä. Kolme heistä harrasti hengästyistä ja hikoilua aiheuttavaa liikuntaa viikoittain. Yksi heistä oli Pikkujämsän (1999) luokittelun mukaan kohtuullisesti tupakoiva. Työntekijöiden työkokemus kerroshoitajana vaihteli välillä 1,5–12 vuotta tutkimukseen mukaan tullessa hotellissaan.

Lihaskuntoa ja liikkuvuutta mittaavissa testeissä työntekijöiden tulokset vaihtelivat osatesteittäin keskimääräistä selvästi huonommasta keskimääräistä selvästi parempaan.

Työntekijät arvioivat oman kuntonsa välttävästä hyvään. Kuntoluokka (aerobinen kestävyys) vaihteli välttävästä hyvään (taulukko 6). Maksimaalinen hapenottokyky vaihteli välillä 1,8–2,3 litraa·min<sup>-1</sup>. Testissä saavutettu maksimaalinen syke oli keskimäärin 170 lyöntiä·min<sup>-1</sup>. Polkupyöraergometritestin lopussa saavutettu maksimisyke vastasi keskimäärin 91 % testatuille arvioidusta iänmukaisesta maksimaalisesta sykintätaajuudesta.

Taulukko 6. Työntekijöiden (n= 5) ominaisuudet ja polkupyöraergometritestissä<sup>1</sup> mitattu maksimaalinen hapenottokyky.

Ominaisuudet	Keskiarvo ja keskihajonta (SD)
Ikä (vuotta)	32,8 ±10,6
Pituus (cm)	167,8 ±6,5
BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	22,0 ±3,3
VO <sub>2 max</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	35,2 ±4,0

<sup>1</sup>Testiohjelma ja laitteistot yrityksittäin:

FitWare® 1.3 pro, Ergoline Ergometrics 900 -kuntopyörä, Polar Advantage-sykemittari (Kuntohovi), FitWare® 1.2 pro, Tunturi EL 400 -kuntopyörä, Polar Accurex-sykemittari (Mehiläinen-Yhtymä), FitWare® 1.3 pro, Tunturi E860 -kuntopyörä, Polar Vantage NV-sykemittari (Tampereen kuntotestaus).

Työmittauksessa on kyse työhön tarvittavan ajan määrittämiseen käytetyin tekniikoin ajan määrittäminen edustavalle työntekijälle tehtävän suorittamiseksi tietyllä nopeudella (Kanawaty 1992c). Tutkimukseen valittujen työntekijöiden joutuisuutta huonesiivouksen työsykleissä ei määritetty, koska tässä tutkimuksessa ei ollut kyse hotellihuoneiden siivoukseen tarvittavan standardiajan määrittämisestä.

#### 4.1.2 Työsuoritusten aikaisten vasteiden tallennus

Tiedonkeruujärjestelmän kehittämiseksi tutkija hankki neljän tähden hotellissa omakohtaista kokemusta kerroshoitotyöstä tekemällä seitsemän kokonaista työvuoroa kokeneen kerroshoitajan työparina. Tämän jälkeen samassa hotellissa testattiin tutkimukseen suunniteltujen tiedonkeruulaitteiden (videokamerat, kaupalliset sykemittarit) toimivuus kerroshoidon siivoustyöympäristössä. Tutkimusjärjestelyiden tuli olla sekä hotellin asiakkaita että työntekijän normaalia työsuoritusta mahdollisimman vähän häiritseviä. Työsyketallennukseen käytettävän sykemittarin tuli toimia työntekoa haittaamatta ja häiriöttä sähkölaitteiden läheisyydessä ja siivouskoneita käytettäessä. Sykemittarin tallennuskapasiteetin tuli olla riittävä ja videokameran tuli olla

pienikokoinen, kevyt ja tallennuskapasiteetiltaan suuri. Tiedonkeruun tuli onnistua ilman tutkimusapulaista (työntekijän esteetön liikkuminen pienissä tiloissa sekä kustannusten minimointi).

Työnteon videointiin kerroshoitotyössä esiintyvien työvaiheiden keston ja tason määrittämiseksi valittiin pieni akkukäyttöinen digitaalinen kamera Canon MV20, (PAL, Canon Inc., Japani, massa 590 g). Kamerassa oli 2,5 tuuman LCD-näyttö, joka helpotti liikkuvan työntekijän seuraamista ja kuvaamista. Kamerassa käytettyjen MiniDV-videokasettien nauhoituskapasiteetti oli 60 minuuttia. Tutkijalla oli vyötärölaukussaan tarpeellinen määrä videokasetteja ja vaihtoakkuja kutakin mittaussjaksoa varten. Juokseva aika tallentui kameran kuvanauhalle sekunnin sadasosan tarkkuudella. Tutkija sijoittui liikkuvaan työntekijään nähden siten, että työntekijän työnteke häiriytyisi mahdollisimman vähän. Kanawatyn (1992d) mukaisesti työntekijää kannustettiin tarvittaessa kertomaan työssä ilmenevistä vaikeuksista. Brisleyn (1971) mukaisesti työntekijää pyydettiin myös mainitsemaan, jos hän ei juuri nyt ollut siellä, missä hänen olisi pitänyt olla. Työntekijää ohjeistettiin tekemään ja tauottamaan työtään omalla tavallaan ja nopeudellaan sekä ilmaisemaan tauon alkamishetki ja tauon pituus. Asiakaskontakteissa toimittiin asiakaslähtöisesti. Asiakkaat suhtautuivat myönteisesti tutkimustilanteisiin.

Työntekijän työsuoritusten aikainen sydämen sykintätaajuus tallennettiin (syke<sub>työ</sub>) kannettavalla sykemittarilla Polar R-R-tallennin (Polar R-R Recorder<sup>TM</sup>, Polar Electro Oy, Kempele, Suomi) (kuva 3). Sykemittari soveltui digitaaliseen muotoon tallentaviin pitkäkestoisiin tutkimuksiin. Polar R-R-tallennin mittasi sykeväliä normaaleista QRS-komplekseista 1 ms:n välein. R-R-tallentimen koko oli 75 mm x 110 mm x 20 mm ja massa 146 g.



Kuva 3. Tutkimuksessa käytetty kannettava sykemittari Polar R-R-tallentiminen (kuva: Polar Electro Oy 1999).

Sykemittari asennettiin paikoilleen työntekijän siivousalueella olevassa

hotellihuoneessa, joka oli työntekijälle tuttu (Monod ja Pottier 1988) ja mahdollisimman kiireetön ympäristö. Vedellä kostutettu sykemittarin elektrodivyö kiinnitettiin työntekijän rintaan työntekijän seisoessa; tavoitteena oli, että työasennosta aiheutuva staattinen kuorma olisi sama kuin työtä tehtäessä (Kroemer ja Grandjean 1997). Työntekijän seisoessa paikoillaan määritettiin Polar R-R-tallentimeen työntekijän QRS-muoto (suodatin), jonka avulla (Tulppo ym. 1996) ”laite tunnistaa tutkittavan henkilön normaalin QRS-muodon luotettavan mittauksen varmistamiseksi”. Sykemittariin ohjelmoitiin ennakoitavissa oleva mittausjakson aloitus- ja lopetushetki. Tallennin kiinnitettiin joko työntekijän vyötärönauhaan tai jakun rintataskuun. Kunkin mittausjakson jälkeen tieto siirrettiin sykemittarin omalla ohjelmalla ”Polar Software for Windows® (Versio 1.10.003)” kannettavaan mikrotietokoneeseen editoitavaksi ja analysoitavaksi.

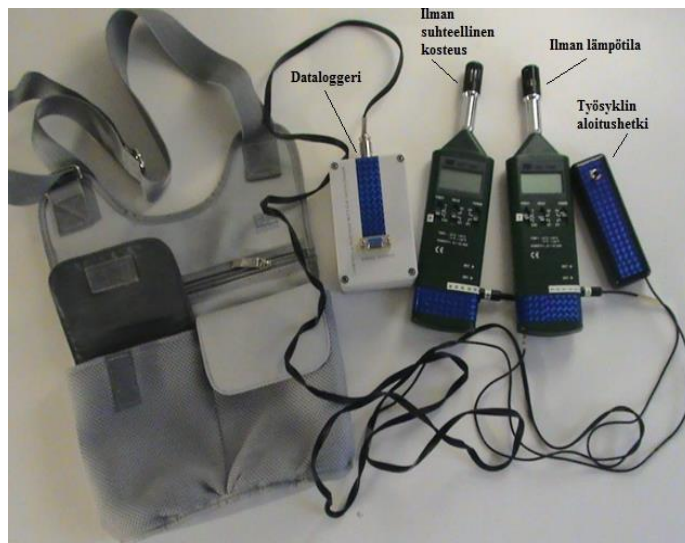
Sykemittarin äänimerkki ilmaisi tiedonkeruun mittausjakson alkamis- ja päättymishetken mittausjakson videokuvauksen synkronoimiseksi syketallennuksen kanssa. Työntekijä myös ilmaisi kuulleen sykemittarin äänimerkin. Sykemittaria ei poistettu taukojen ajaksi, jotta mittausjärjestelyt vaikuttaisivat mahdollisimman vähän työntekijän työnsyönteeseen. Työsykkeen mittauksia tehtiin kolmena päivänä hotellikohtaisen tutkimusviikon aikana. Ensimmäiset mittausjaksot tehtiin sekä aamu- että iltapäivällä. Nämä ensimmäiset mittausjaksot (yhteensä kolmesta neljään mittausjaksoa) vaihtelivat välillä 1–4 tuntia työntekijän totuttamiseksi tutkimusjärjestelyihin. Viimeinen tutkimusviikon mittaus käsitti koko työvuoron.

Työnteon videoinnin aikana tutkija kantoi kaulassaan A4-kokoista taulukkoa, johon oli painettu isolla kirjasimella RPE-asteikko (6–20) (liite 1). Asteikon merkitys ja käyttö oli selostettu työntekijälle ennen ensimmäisen mittausjakson alkua. Taulukko esitettiin työntekijälle kysymyksen ”Miltä nyt tuntuu?” yhteydessä. Koko työvuoron kestäneessä tutkimuksessa kysymys pyrittiin esittämään ennalta valittuina hetkinä seuraavasti: työvuoron alussa (kello 8.00), ennen aamupäivän taukoa (kello 10.00), lounastauon jälkeen (kello 11.30), iltapäivällä ennen taukoa (kello 14.00) ja työvuoron lopussa. Kello 9.00 alkaneessa työvuorossa kysymysten esittämistä mukautettiin vastaavalla tavalla. Työntekijälle annettiin tarvittava aika miettiä vastaustaan. Vastaaminen oli kuitenkin vapaaehtoista.

Mittausjaksoissa työntekijän työsuorituksissa ottamat askeleet tallennettiin paristokäyttöisellä Eschenbach 6967-askelmittarilla (Nürnberg, Saksa). Työntekijän massa (kg) ja pituus (cm) oli varmistettu häneltä itseltään sykemittarin asennuksen yhteydessä. Askelmittariin voitiin näin etukäteen tallentaa työntekijän massan (kg) ja pituuden (cm) mukainen askelpituus (cm). Askelmittari oli kiinni työntekijän vyössä tai vyönauhassa. Mittausjakson alkaessa työntekijä seisoj hotellivaunun vieressä. Työntekijä käynnisti askelmittarin kuultuaan sykemittarin antaman äänimerkin ja pysäytti askelmittarin sykemittarin äänimerkin ilmaistessa mittausjakson päättymisen. Tulos kirjattiin ja askelmittari nollattiin uutta mittausjaksoa varten.

#### 4.1.3 Fysikaalisten olosuhteiden mittaus työsuoritusten videoinnin aikana

Työsuoritusten aikaisen huoneenlämpötilan ja ilman suhteellisen kosteuden tallentamiseksi konstruointiin tutkijan toiveiden mukainen mittalaitteisto (kuva 4).



Kuva 4. Huoneenlämpötilan ja huoneen ilman suhteellisen kosteuden mittalaitteisto kantolaukkuineen.

Mittalaitteessa (malli THM-OWH-06) oli kaksi koestushuoneessa (20 °C, 60 % RH) kalibroitua kosteus- ja lämpötilamittaria (malli TES 1360), joista toinen oli huoneenlämpötilan (°C), toinen ilman suhteellista kosteuden (% RH) mittaukseen. Kalibroidut mittarit oli kytketty patterikäyttöiseen dataloggeriin, johon oli etukäteen asennettu kunkin mittausjakson alku- ja päättymisajat kannettavassa mikrotietokoneessa olevalla µLog VL100-ohjelmalla. Tutkija kantoi integroitua mittalaitetta selässään olevassa kosteutta hylkivästä materiaalista valmistetussa laukussa (BABOON, J & J Jason AB, Ruotsi) (kuva 4). Lämpötila- ja kosteusmittareiden mittapäät olivat vapaasti näkyvissä 1,20 m:n korkeudella lattiapinnasta. Työsuoritusten aikana huonesiivouksen työsykliä alkamisajankohta voitiin tallentaa manuaalisesti painiketta käyttäen omalle



kanavalleen dataloggeriin (kuva 4). Työolosuhteista kerätty tieto tallentui reaaliajassa analogisesti omalle kanavalleen dataloggerissa, josta se siirrettiin µLog VL100-ohjelmalla myöhemmin analysoitavaksi Windows-käyttöjärjestelmässä.

#### 4.1.4 Erillismittaukset ja ryhmähaastattelut

##### Erillismittaukset

Työntekijän työalueella tehdyissä erillismittauksissa kerättiin tietoa kerroshoitotyössä käsiteltävien työvälineiden liikkeelle saamiseen tarvittavasta voimasta, työssä käsiteltävistä massoista ja työn kohteena olevien kalusteiden dimensioista ja sijoituskorkeuksista (ylettyminen kohteeseen).

Pyörillä liikuteltavien työvälineiden ja koneiden vetämiseen tarvittava voiman (N) määrittämiseksi käytettiin Tamtron KES-50 -vaakaa, malli AC/DC 12 (Tampere, Suomi; kapasiteetti 50 kg). Tulos (Kattainen 1968) laskettiin kolmen mittauksen keskiarvona (kaava 1):

$$F = m \cdot a , \tag{1}$$

jossa

F = voima (kgm·s<sup>-2</sup>)

m = massa (kg)

a = kiihtyvyys (m·s<sup>-2</sup>).

Mittaukset tehtiin työntekijän työalueen tekstiililattiapäällysteisellä käytävällä. Hotellivaunut olivat mittaushetkellä täyteen varustettuja seuraavaa työpäivää varten.

Kannettavien työvälineiden ja käsiteltävien materiaalien massat mitattiin käsikäyttöisellä digitaalisella jousivaa'alla (Balzer, Saksa), jonka kapasiteetti oli 25 kg. Tekstiilit ja vuodevaatteet mitattiin ohuessa muovipussissa. Jätelavojen syöttöaukon korkeus mitattiin lattiatasosta käyttäjän kohdalta.

Puhdistettavaan kohteeseen ylettymiseen ja kalusteiden väliin jäävän vapaan tilan määrittämiseksi työalueelta valittiin satunnaisesti yhden ja kahden hengen huoneet sekä sviitti, joissa mitattiin vuoteen korkeus (mm) ja leveys (mm), vapaa tila vuoteiden välissä (mm) sekä kiinteiden varusteiden sijoituskorkeudet (mm).

### Ryhmähaastattelut

Ryhmähaastattelun (kuva 2) tavoitteena oli selvittää kerroshoitajien työssään kokemia ”pullonkauloja” eli työssä ponnistusta aiheuttavia tekijöitä työolosuhteissa. Haastattelukysymykset liittyivät huonetiloihin siivoustyön kohteena, alan teknologiaan ja työssä fyysistä ponnistelua aiheuttaviin seikkoihin. Hotellin siivouspäällikkö valitsi haastateltavat ryhmähaastattelupäivänä työssä olleista kerroshoitajista. Haastattelupaikka oli siihen osoitettu rauhallinen tila (tyhjä kokoushuone, kabinetti tai ravintolasali). Ryhmähaastattelu tehtiin puolistrukturoituna haastatteluna (Farquhar 2012). Alussa kerrottiin tutkimuksen merkitys ja tavoitteet sekä rohkaistiin tuomaan esille omia kokemuksia kerroshoitajana. Kysymysten käsittelyjärjestystä vaihdettiin tarvittaessa. Tarkentavia kysymyksiä (Tuomi ja Sarajärvi 2003) esitettiin tilanteen mukaan.

Haastatteluryhmässä oli kolmesta viiteen henkilöä. Osallistavassa arvioinnissa ryhmän koko on enintään seitsemää henkilöä kaikkien osallistamisen varmistamiseksi (Sinclair 2005). Ryhmähaastattelu on taloudellinen tutkimusmenetelmä, mutta sen riskejä ovat ryhmäajattelu ja dominoivat yksilöt, jotka voivat ottaa tilanteen haltuunsa ja estää eroavien näkemysten esille tuomista (Simons 2009). Kiertävää haastattelua (Moilanen 1995) ei käytetty, mutta tarvittaessa hiljaisempia pyydettiin tuomaan esille omia kokemuksiaan.

Nauhoituksessa käytettiin Casio © TP-35-minikasettinauhuria. Ryhmähaastattelun suunniteltu kesto oli yksi tunti, mutta haastattelua voitiin tarvittaessa jatkaa pidempään. Ryhmähaastattelun alussa kerrottiin haastattelun tarkoitus, tulosten käsittelytapa ja tulosten merkitys.

Haastateltujen (n = 17) työkokemus kerroshoitajana tässä tutkimuksessa mukana olleissa hotelleissa vaihteli kahdesta päivästä (harjoittelija) 25 vuoteen. Haastatelluilla oli

yhteensä 53,5 vuotta työkokemusta kerroshoitotyöstä. Yksi mittausjaksoihin (luku 4.1.2) osallistunut oli mukana myös ryhmähaastattelussa.

## **4.2 Aineiston ja tulosten käsittely**

Kunkin työntekijän työsuorituksia videoitiin yhteensä 13–15 tuntia (780–900 minuuttia), jotka käsittivät yhteensä 70 tuntia (4 200 minuuttia) videonauhoitettua kerroshoitotyötä. Samanaikaisesti tallennettiin myös työntekijän työsyke, työympäristön huoneenlämpötila ja huoneilman suhteellinen kosteus.

### **4.2.1 Työn osittelu ja syketiedostojen käsittely**

Hotelliketjun siivoustyöjärjestelmää selvitettiin majoitustoiminnan johtajan ja tutkimuksessa mukana olleiden hotellien siivouspäälliköiden haastatteluin, hotellikohtaisin laatukäsikirjoin sekä tarkastelemalla videotallenteilta kerroshoitajan työnkulkua. Näiden pohjalta tehtiin työn osittelu työnvaiheittain (liite 2). Työn osittelun tuli soveltua käytettäväksi työnvaiheiden vaihtumahetkien tunnistamiseen analysoitavasta aineistosta sekä yksin tai parityönä tehdystä työstä hotelleittain. Analysoitavat huonesiivouksen kokonaiset työsyklit olivat hotellista pois kirjautuneen asiakkaan käyttämän huoneen myyntiin siivous (MS) ja hotellihuoneessa asumistaan jatkavan asiakkaan huoneen välisiivous (VS).

Kokonaisen huonesiivouksen työsyklin alkuhetkellä työntekijä otti hotellivaunussa olevan siivouslistan valitakseen seuraavan siivottavan huoneen. Työsykli päättyi, kun työntekijä oli laittanut kaikki kyseisen huoneen siivouksessa käyttämänsä välineet takaisin hotellivaunuun. Jos työsykliin sisältyi materiaalin etsimistä tai hakemista varastosta tai vastaavaa, se sisällytettiin syklin kokonaisaikaan eli työsyklin päättymishetkeen saakka. Syketiedoston editointi ja analyysi tehtiin sykemittariin liittyvällä Polar R-R Software for Windows® -ohjelmalla (versio 1.10.003). Sydämen sykinnän (HR) tallennuksissa mahdollisesti syntyneet virhetallennukset poistettiin Polar R-R Software -ohjelman Error correction -toiminnolla. Sykevälivaihtelua (HRV, heart rate variability) ei analysoitu tässä tutkimuksessa.

#### 4.2.2 Kuormittumisen ja hapenkulutuksen laskeminen

Kerroshoitajan työnkulun ja työnteon analysoinnissa käytettiin työn osittelua työnvaiheittain. Videonauhalle tallennettuja työsuorituksia sekä työsuoritusten aikana tallennettuja syketiedostoja tarkasteltiin rinnakkain. Video- ja syketiedostoissa näkyi juokseva aika sadasosasekunnin tarkkuudella. Tulokset taulukoitiin (liite 3) työnkulun mukaisessa järjestyksessä. Kaksi minuuttia tai sen yli kestäneet työn osavaiheet (liite 2) kuten materiaalin kuljetus, kirjattiin taukojen ohella esiintymisjärjestyksessään. Taukojen aikaista sykettä ei analysoitu.

Sydämen sykinnän vaihtelua leposykintätason yläpuolella voidaan käyttää osoittamaan työn tekijöilleen asettamia vaatimuksia (Kiser ja Rodgers 1986a). Verenkiertoelimistöön kohdistunut suhteellinen kuormittumien työssä (% HRR) laskettiin yksilön sykintäaajuuden vaihtelukapasiteetista työssä (leposykkeen ja iän mukaan arvioidun maksimisykkeen rajaamasta sykealueesta). Laskelmissa käytettiin Kiserin ja Rodgersin (1986a) kaavaa (kaava 2), jossa arvioidun maksimaalisen sykkeen sijaan käytettiin submaksimaalisessa polkupyöräergometritestissä (luku 4.1.1) yksilön saavuttamaa maksimaalista sykettä:

$$100 \times \frac{(\text{Keskimääräinen Syke työ} - \text{Syke lepo})}{(\text{Arvioitu Syke max} - \text{Syke lepo})} = \% \text{ työn vaatimasta maksimaalisesta sykevaihtelusta}, \quad (2)$$

jossa

(Keskimääräinen Syke<sub>työ</sub> - Syke<sub>lepo</sub>) = sykevaihtelu työssä

(Arvioitu Syke<sub>max</sub> - Syke<sub>lepo</sub>) = yksilön sykevaihtelu.

Submaksimaalisessa polkupyöräergometritestissä mitattujen syke-kuormaparien avulla piirrettiin millimetripaperille lineaarinen regressioyhtälö. Yhtälö oli muotoa

$$y = bx + a, \quad (3)$$

jossa Mänttärin ym. (1998) mukaisesti

y = maksimisykettä vastaava polkemisteho (W)

b = syke-kuormaparien muodostaman suoran kulmakerroin

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i) \cdot (\sum y_i)}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

x = mitattu maksimisyke

a = vakio, joka määrää suoran paikan suhteessa polkemistehoon

$$a = \bar{y} - b \bar{x},$$

jossa

$$\bar{y} = \text{kuormien keskiarvo}$$

$$\bar{x} = \text{polkemistehoja vastaavien sykkeiden keskiarvo.}$$

Mänttärin ym. (1998) mukaan ”sykkeen ja hapenkulutuksen välinen yhteys on lineaarinen submaksimaalisilla kuormitustasoilla eli sykealueella 120–170 (Lange Andersen ym. 1971)”. Syke-kuormapareista ( $y_i$ ,  $x_i$ ) otettiin mukaan kolme siten, että ne sijoittuivat mahdollisimman hyvin kyseiselle sykealueelle (120–170 lyöntiä·min<sup>-1</sup>) ja olivat sykkeen ja hapenkulutuksen suhteen kaikkein lineaarisimmalla alueella eli 65 - 88 % sykemaksimista. Laskelmassa käytettiin maksimisykkeenä submaksimaalisessa polkupyöräergometritestissä mitattua maksimisykettä. Valitun työtehtävän (työnvaiheen) keskimääräistä sykettä vastaavaa polkemistehoa (P) vastaava kuorma watteina (W) saatiin ekstrapoloimalla se regressiosuoralta.

Työvaiheesta laskettu maksimaalinen polkemisteho (W) muutettiin kokonaishapenkulutukseksi käyttäen Mänttärin ym. (1998) kaavaa (kaava 4)

$$\text{Arvioitu } VO_2 \max \left( \frac{\text{ml}}{\text{kg}} / \text{min} \right) = 12,35 \cdot \left( \frac{P}{\text{kg}} \right) + 3,5, \quad (4)$$

jossa

12,35 = vakio

P/kg = polkemisteho kehonpainoon suhteutettuna (W·kg<sup>-1</sup>)

3,5 = hapenkulutus levossa (ml· kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>).

Arvioitu absoluuttinen hapenkulutus (l·min<sup>-1</sup>) saatiin kertomalla laskettu kokonaishapenkulutus (ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) työntekijän massalla. Arvoidun absoluuttisen hapenkulutuksen avulla laskettiin edelleen työn vaatinut osuus (% VO<sub>2max</sub>) submaksimaalisessa työssä mitatusta maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Aikayksikköä

kohden saatu hapenkulutus muunnettiin energiankulutukseksi käyttäen Monodin ja Pottierin (1988) mukaista vastaavuutta, jossa yksi litra happea  $\text{min}^{-1}$  vastaa ergiankulutusta 340 W.

#### 4.2.3 Työolosuhteet ja ryhmähaastattelut

Työsuoritusten mittausjaksoilla samanaikaisesti tallennetut työolosuhteet (huoneenlämpötila ja huonetilan ilman suhteellisen kosteus) siirrettiin tekstimuodossa mikrotietokoneelle ja muunnettiin Excel-tiedostoiksi Microsoft Excel 97 SR-2-ohjelmalla jatkokäsittelyä varten. Tuloksista analysoitiin mittausjaksoittain alin ja korkein mitattu huoneenlämpötila ja huonetilan ilman suhteellinen kosteus sekä näiden keskiarvot. Huonetiloittain lämpötilan analysointia ei tehty, koska huonesiivouksen työsyklin aikana työntekijä liikkui myös käytävällä hakiessaan hotellivaunusta, varastoi tai muista hotellin tiloista joko työvälineitä ja tarviketäydennystä sekä käydessään tarkistamassa mahdollisia asiakkaan toiveita mikrotietokonepäätteeltä. Lämpö- ja kosteusolojen mittaamiseen tarkoitettuja tiedonkeräimiä (dataloggeri) ei sijoitettu huoneisiin tutkittavan työn luonteen (nopeus, ennakoimattomuus) vuoksi. Asiakkaita ei voitu myöskään häiritä mittausjärjestelyillä (tiedonkeräimien paikalleen laitto/poisotto).

Työntekijän käyttämän työasun lämmöneristävyys (clo) laskettiin jälkikäteen kirjallisuuden (Tammela 1982, Sandels ja McCormick 1993) avulla. Ryhmähaastattelut (luku 4.1, kuva 2; liite 4) kestivät yhteensä 5 h 10 min (310 min). Haastattelunauhoista litteroitujen hotellikohtaisten tekstitiedostojen (yhteensä 77 sivua) sisällöstä koottiin yhteinen aineisto teemoittain seuraavasti: 1 Työympäristö, 2 Hotellihuoneen kalustus, sisustus ja pintamateriaalit, 3 Työvälineet ja työmenetelmät liian poistossa, 4 Kuormittavuus ja aikapaine, 5 Kehitettävää ja 6 Muu uusi tieto (yhteensä 28 sivua). Työalueilla tehdyistä erillismittauksista ja ryhmähaastatteluista saatuja tuloksia yhdistettiin soveltuvin osin muihin tämän tutkimuksen tuloksiin.

#### 4.2.4 Työoloissa tapahtuneita muutoksia tutkimusajankohtaan nähden

Tutkimusyhteistyösopimuksen mukaisesti tutkimuksen tavoitteita ja menetelmiä esiteltiin kenttäjaksojen jälkeen suullisesti hotelliketjun valtakunnallisilla siivouspäälliköiden koulutuspäivillä 6.–8.9.2000 teemalla ”Kerroskäsittelyn

kehittäminen havainnoinnin pohjalta”. Esityksessä keskityttiin huonetilojen sisustuksessa ja työteknologiassa esille nousseisiin ”pullonkauloihin”. Osa ryhmähaastatteluihin (liite 4) liittyvistä tuloksista esitettiin kansainvälisessä kiinteistöjohtamisen seminaarissa (Kinnarinen 2001), eikä niitä ole kirjattu tähän tutkielmaan. Kyseiset tilaisuudet, hotelliketjun oma benchmarking-käytänne ja alalla tapahtunut kehitys ovat myös voineet osaltaan vaikuttaa hotelliketjussa tehtyihin kerroshoitotyötä muokanneihin ratkaisuihin, joten lokakuussa vuonna 2017 hotelliketjun siivouspäälliköitä haastateltiin niissä kolmessa tutkimuksessa mukana olleista hotelleista, joissa oli edelleen oma siivousorganisaatio.

Lupa vuonna 2017 tehtyihin haastatteluihin varmistettiin Sokotel Oy:n siivoustoimen päälliköltä ja kunkin hotellin johtajalta. Haastattelurunko pohjautui soveltuvin osin kerroshoitajien ryhmähaastattelulomakkeeseen (liite 4). Näkökulma oli hotellien huonesiivouksessa ja alalla kenttätutkimusajankohdan jälkeen tapahtuneissa muutoksissa. Haastattelut tallennettiin digitaalisella sanelukoneella (Olympus VN-541PC, Japani). Tallennukseen oli saatu lupa kultakin haastateltavalta. Haastattelun kesto oli noin puoli tuntia. Sen jälkeen tutkija kiersi haastateltavan kanssa tutkimuksessa mukana olleilla työalueilla sekä otti digikameralla valokuvia vapaista huonetiloista ja työvälineistä. Sanelukone oli päällä myös kierron aikana. Siivouspäälliköiden haastattelutuloksia arvioitiin suhteessa kenttätutkimusjaksolla vallinneisiin olosuhteisiin.

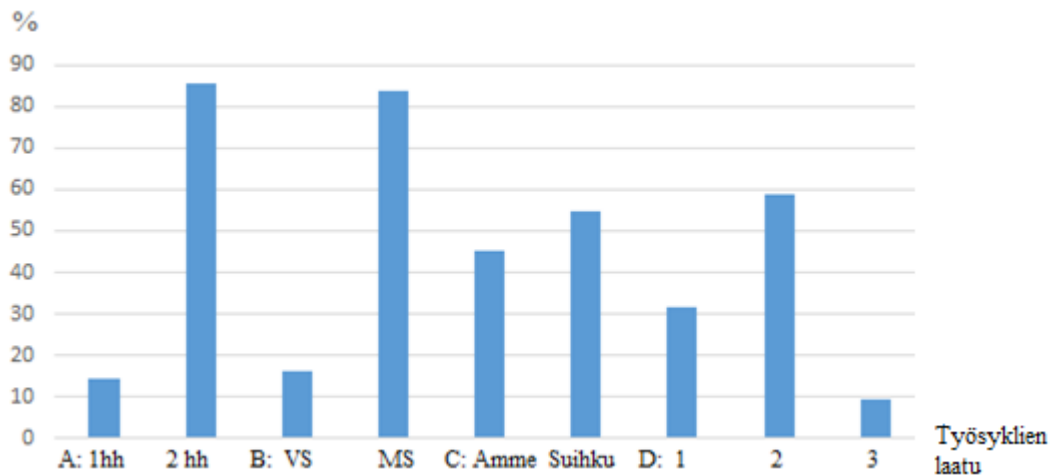
## 5 TULOKSET

Luvun 4.1 kuvassa 2 kuvattua mittauskokonaisuutta koskevat tulokset esitetään luvussa 5 yhteenvedona tutkituista työvuoroista. Hotellikohtaisiin tuloksiin on viitattu suluissa olevalla hotellin järjestysnumerolla (1–5). Työntekijöiden työalueilla tehdyistä erillismittauksista ja ryhmähaastatteluista saatuja tuloksia on yhdistetty toisiinsa kuvaamaan työssä ja työympäristössä esiintyneitä ongelmakohtia (”pullonkauloja”). Siivouspäälliköiden (n = 3) täydennyshaastatteluissa saatuja tuloksia kerroshoitotyössä ja työympäristössä tapahtuneista muutoksista esitetään luvussa 5.4.

### 5.1 Fyysinen työkuorma ja työolosuhteet työvuorossa

#### 5.1.1 Huonesiivouksen työsykliä määrä ja laatu

Tutkituissa työvuoroissa (n = 5) tuotos (luku 4.1, kuva 2) oli yhteensä 117 siivottua hotellihuonetta. Näiden huonesiivouksen työsykliä osuus oli keskimäärin 74,7 % koko työvuorosta. Siivottuista huoneista keskimäärin 14,6 % oli yhden hengen huoneita, 78,6 % kahden hengen huoneita ja 6,8 % sviittejä. Keskimäärin yli neljä viidesosaa oli myyntiin siivottujen (MS) huoneiden työsyklejä (kuva 5).



Kuva 5. Työvuoroissa (n = 5) tehtyjen huonesiivouksen työsykliä keskimääräiset osuudet (%) luokiteltuina huoneen laadun (A: 1 hh tai 2 hh; B: VS = välisiivous, MS = siivous myyntiin), kylpyhuoneen varustuksen (C: amme tai suihku) ja työsykliä keston (työsykliä kesto: D: 1 = ≤ 5,0–10,0 min, 2 = 10,1–20,0 min, 3 = 20,1–40,0 min) mukaan. Sviitit on yhdistetty kahden hengen huoneisiin. Prosenttiosuudet on laskettu erikseen kullekin ryhmälle A-D.



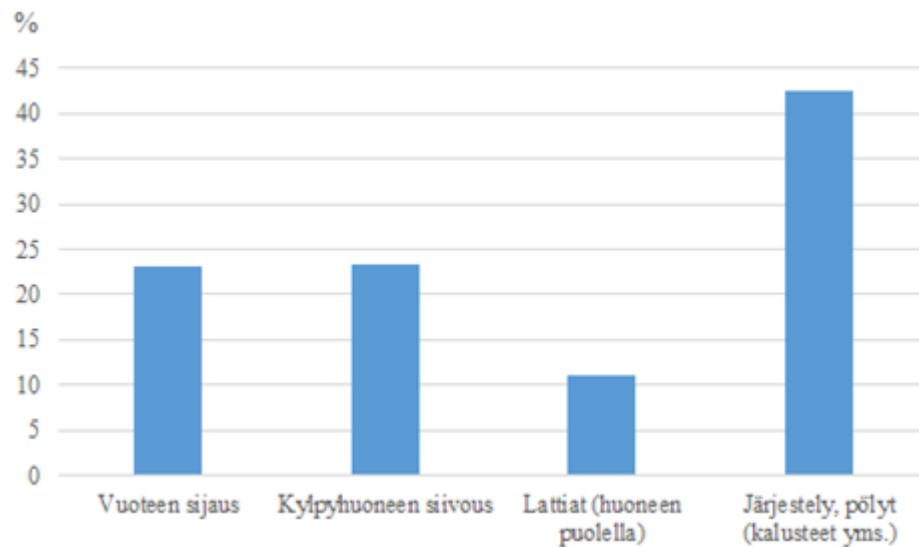
Laadultaan erilaisten (kuva 5) huonesiivouksen työsykliä määrä oli keskimäärin 23,4 (SD  $\pm 4,3$ ) vaihdellen välillä 19–31 työsykliä/työvuoro (myyntiin siivottua tai välisiivottua huonetta/työvuoro). Huonesiivouksen työsykliä kesto vaihteli välillä yksi minuutti 24 sekuntia - 33 minuuttia 34 sekuntia. Ainoastaan yhdessä työvuorossa ei ollut parityötä.

Kaikilla työntekijöillä esiintyi eniten yli kymmenestä 20:een minuuttia kestäneitä huonesiivouksen työsyklejä (kuva 5), joiden määrä työvuorossa vaihteli välillä 10–15 työsykliä. Jokaiseen työvuoroon sisältyi vähintään yksi pidempi yli 20 minuuttia kestänyt yksin tehty siivous myyntiin (SM) -työsykli (2 hh tai sviitti). Yli 40 minuuttia kestäneitä huonesiivouksen työsyklejä ei esiintynyt tutkituissa kokonaisissa työvuoroissa. Materiaalimassojen kuljetukseen hotellivaunussa kului keskimäärin 11,3 % työvuorosta vähintään kaksi minuuttia tai sitä kauemmin kestäneissä kuljetusjaksoissa (liite 2).

#### 5.1.2 Työnvaiheiden osuus ja kesto huonesiivouksen työsykleissä

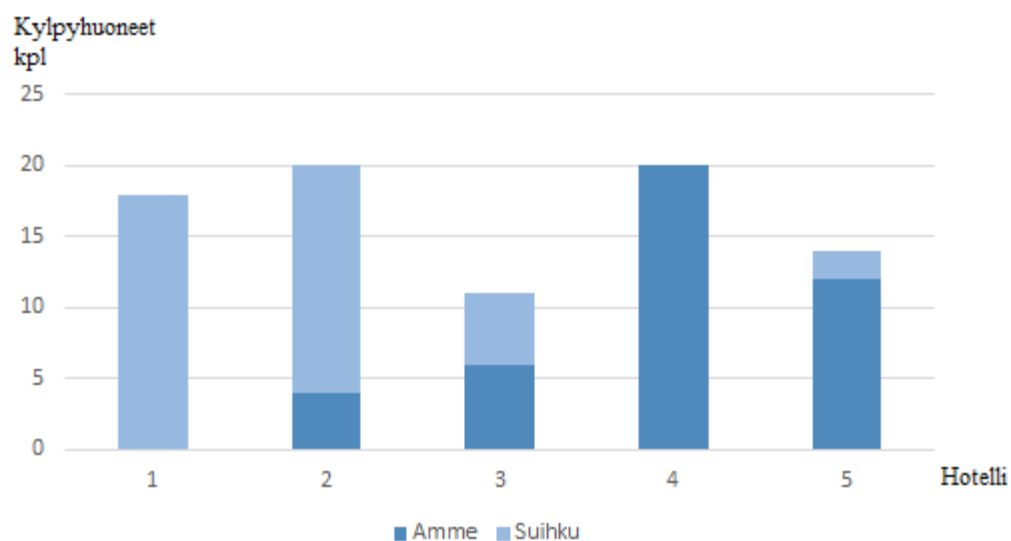
Huonesiivouksen työsyklissä selvitettiin työnvaiheittain (liite 2) vuoteiden sijaukseen, kylpyhuoneen siivoukseen ja lattian hoidon osuutta työsykliajasta (kuva 6). Työn osittelun työnvaiheet ”järjestely” ja ”pölyjen pyyhintä” on yhdistetty yhdeksi työnvaiheeksi (kuva 6), koska lyhytkestoisempiin tyonosiin on osaltaan voinut vaikuttaa myös edellisen tyonosan vaatimaa työsykkeen nousua. Kerroshoitotyön luonteen vuoksi varsinkin huoneen järjestelyä saattoi työntekijän työtavasta tai esimerkiksi huoneen layoutista johtuen tapahtua myös pölyjen pyyhkimisen lomassa. Tämä työnvaihe vei keskimäärin eniten aikaa (kuva 6) huonesiivouksen työsykleissä. Myös lattioiden hoitoon käytetyt siivousmenetelmät (imurointi, nihkeäpyyhintä, mattolakaisu) on yhdistetty yhdeksi työnvaiheeksi.

Työntekijät ( $n = 5$ ) sijasivat kokonaisessa työvuorossaan keskimäärin 32,2 vuodetta (SD $\pm 13,8$ ). Sijattujen vuoteiden määrä vaihteli välillä 15–57 vuodetta/työvuoro. Vuoteiden sijauksen osuus työsykliajasta oli keskimäärin 23,1 % vaihdellen välillä 8,3–35,1 % työsykliajasta (kuva 6).



Kuva 6. Keskimääräinen työnvaiheiden osuus (%) huonesiivouksen työsyklistä eri työtehtävissä. Työvuorot ( $n = 5$ ) sisälsivät yhden ja kahden hengen huoneita sekä sviittejä. Työmenetelmissä oli työntekijästä (yksi/työvuoro) ja työvälineistä johtuvaa vaihtelua. Tutkituista työvuoroista yhdessä työntekijän työvuoroon sisältyi vastaavan kerroshoitajan tehtäviä (kuten huonevaraustilanteen seuranta). Kyseinen työvuoro sekä kolmen muuta työvuoroa sisälsivät osan ajasta parityötä.

Parityön osuus kaikista huonesiivouksen työsykleistä oli 42,8 %. Yhdessä työvuorossa (hotelli 2) ei ollut parityötä. Parityössä työpari sopi keskinäisen työnjakonsa (vuoteiden sijaus tai kylpyhuoneen siivous). Tutkimukseen osallistuneen työntekijän siivoamien työsykliä laatu (kiinteä kalustus kylpyhuoneissa) vaihteli hotelleittain (kuva 7).



Kuva 7. Työntekijän siivoamien kylpyhuoneiden kiinteän kalustuksen laatu ja määrä tutkituissa huonesiivouksen työsykleissä.

### 5.1.3 Työn tuotos ja työn tauotus työvuorossa

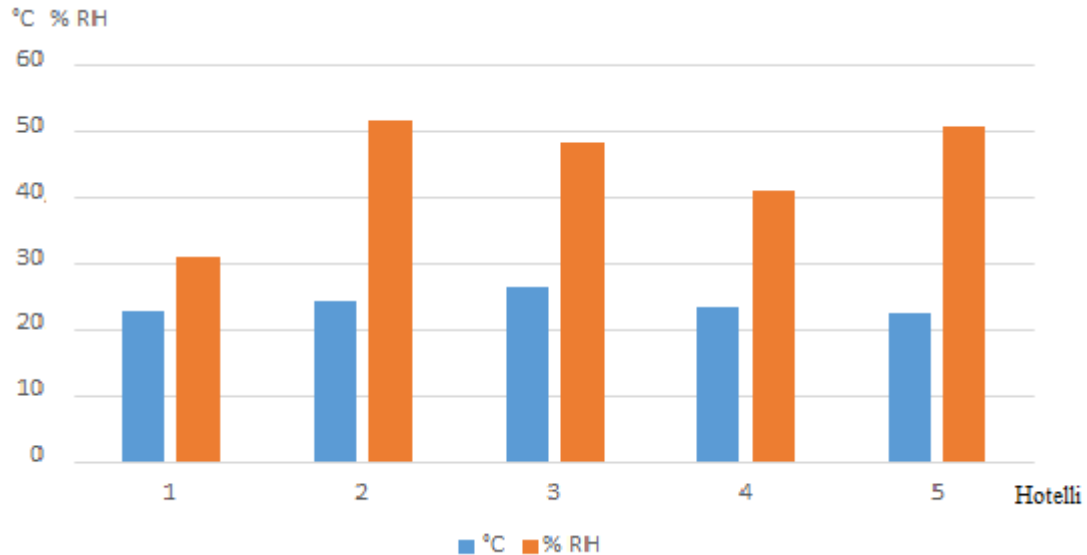
Työn tuotos työvuoroissa ( $n = 5$ ) oli keskimäärin 3,1 huonetta/tunti vaihdellen välillä 2,5–4,1 huonetta/tunti. Työsuoritusten aikana (luku 4.1.2, mittausjaksot työvuoroissa) otettiin keskimäärin noin 11 100 askelta, keskimäärin noin 1 650 askelta/tunti. Kaikki työntekijät pitivät työehtosopimuksen mukaisen lounastauon. Aamupäivän tauotukseen vaikutti työntekijän työvuoron alkamisajankohta. Pidettyjen taukojen määrä vaihteli yhdestä kolmeen työvuorossa. Ryhmähaastattelutulosten mukaan osa haastatelluista piti työpäivän aikana kaikki sopimuksen mukaiset tauot. *”Mä oon kyl’ pitäny kaikki ne tauot, muuten väsähtää...mulla oli silleen, silloin kun tulin tänne, niin tuntu, ettei voi pitää mitään taukoo, ettei ehdi, vaan tekee niitä hommii, mut kyl’ sitä nyt yrittää, koska kuitenkin ei makseta yhtään enempää”* (4). Kuuden tunnin työpäivä sisälsi lepotauon [lounastauko], mutta *”...viiden tunnin työvuoro on liian pitkä, jotta selviäisi ilman taukoja...”* (1). Tupakoiva piti tauon sopivassa paikassa, ja osa tupakoimattomista sanoi pitävänsä taukoa sillä aikaa, kun työpari oli tupakoimassa. Joidenkin haastateltavien kohdalla tupakointitarve rytmitti työtä: *”... jos ei polta, en mä välttämättä tajuu pitää mitään taukoo...”* (3).

Työmäärä oli ryhmähaastattelutulosten mukaan lisääntynyt, joten iltapäivän taukoon ei aina koettu jäävän aikaa, vaikka toinen kerroshoitaja tuli auttamaan työalueelle. *”En mä käykkään siellä [taukuhuone]. Pää tietysti väsyä hirveesti. Unohtaa, tulee hajamieliseksi loppuvaiheessa...”* (4). Työalueen huoneita ei aina päässyt siivoamaan heti aamusta, mikä lisäsi osaltaan kiirettä loppupäivästä. Ryhmähaastattelutulosten mukaan hellepäivinä oli tarpeen pitää ylimääräisiä taukoja veden juomiseksi tai yrittää viilentää kehoa työtilan vaihdolla, mutta sellaiseen ei koettu aina olevan aikaa. *”... jos on oikein kuuma, se on jotenkin semmosta ittelle on inhottavaa tavallaan, semmosta ahdistavaa, ...sellainen saunamainen olo... ja hiostava... ja ikkunan avasi, niin sieltä tuli vaan lämmintä, niin että on tästä pilvisestä säästä jotain hyötyäkin”* (5).

### 5.1.4 Työympäristön fysikaaliset olosuhteet

Työsuoritusten videoinnin ja samanaikaisesti tapahtuneen työsykkeen tallennuksen aikana (luku 4.1, kuva 2) tallennettiin työympäristön fysikaalisista olosuhteista

huoneenlämpötila (°C) ja huonetilan ilman suhteellinen kosteus (% RH). Kuvassa 8 on esitetty olosuhteet kokonaisilta työvuoroilta (n = 5) hotellikohtaisella tutkimusviikolla.



Kuva 8. Keskimääräiset termiset työolosuhteet (°C ja % RH) koko työvuorossa hotellikohtaisella tutkimusviikolla. Työolosuhteet tallennettiin kaikissa niissä huonetiloissa, joissa työntekijä teki työtään tai siirtyi työnkulkunsa aikana työn kohteesta toiseen. Työolosuhdetallennus tapahtui samanaikaisesti työsuoritusten aikaisen syketallennuksen ja työn videoinnin kanssa. Hotellikohtaiset mittausajankohdat olivat heinäkuussa (hotellit 2, 3, 4), elokuussa (hotelli 5) ja syyskuussa (hotelli 1). Vain hotellissa 5 oli huonekohtaisesti säädettävä ilmastointi. Mitatut työolosuhteet hotelleittain: 1: 22,8 °C vaihdellen välillä 21,5–24,0 °C ja 31,1 % RH vaihdellen välillä 28,0–36,5 % RH, 2: 24,5 °C vaihdellen välillä 23,0–25,0 °C ja 51,9 % RH vaihdellen välillä 45,5–63,0 % RH, 3: 26,5 °C vaihdellen välillä 25,0–28,5 °C ja 48,3 % RH vaihdellen välillä 45,0–56,5 % RH, 4: 23,6 °C vaihdellen välillä 20,0–26,0 °C ja 41,1 % RH vaihdellen välillä 35,0–51,5 % RH, 5: 22,6 °C vaihdellen välillä 21,5–23,5 °C ja 51,0 % RH vaihdellen välillä 46,0–58,5 % RH.

Kokonaisen työvuoron (kuva 8) kestäneessä tiedonkeruussa korkein mittausjaksojen keskimääräinen huoneenlämpötila oli 26,5 °C (hotelli 3). Alhaisin keskimääräinen huoneenlämpötila (22,6 °C) oli hotellissa 5, jossa oli huonekohtaisesti säädettävä ilmastointi. Koko työvuoron aikana korkein keskimääräinen huonetilojen ilman suhteellinen kosteus oli 51,9 % RH (hotelli 2). Taukojen aikana käytettyjen huone- tai muiden tilojen fysikaalisia olosuhteita ei mitattu.

Puhtaasti kerroshoitotyötä tehneiden työntekijöiden (hotellit 2, 3, 4 ja 5) työalueilla keskimääräinen huoneenlämpötila koko työvuoron mittausjaksoissa heinä-elokuussa oli

keskimäärin 24,3 °C ja ilman suhteellinen kosteus oli keskimäärin 48,1 % RH. Ryhmähaastattelutulosten mukaan huoneet saattoivat olla tukahduttavan kuumia siivottavaan huoneeseen astuttaessa ja ennen ikkunan avaamista (hotelli 2). Yhden hotellirakennuksen siivessä (hotelli 1) majoitushuoneiden tuuletusikkunat olivat ylipäättään liian pieniä tuomaan viilennystä. Pienissä kylpyhuoneissa ilman säätömahdollisuutta olleet kuumat pyyhepatterit säteilivät lämpöä (hotelli 4).

Työntekijöiden työvaatetuksen lämmöneristävyys oli keskimäärin 0,6 clo. Ryhmähaastattelutulosten perusteella tutkimushetkellä käytössä olleissa työasuissa koettiin erityisesti kesäaikana ongelmallisena työasun materiaalin hiostavuus, jäykkyys ja hengittämättömyys. Lämpimänä vuodenaikana kaivattiin lisää työasuja vaihtovaatteeksi.

## **5.2 Kuormittuminen ja kuormitustaso kerroshoitotyössä**

Tässä luvussa 5.2. esitetyistä tuloksista jätettiin hotelli 1 pois, koska työntekijän työtehtäviin sisältyi tutkitussa työvuorossa myös vastaavan kerroshoitajan sijaistaminen. Lisäksi kyseisessä hotellissa koko työvuoron mittaus toteutettiin syyskuussa, jolloin huonetilojen suhteellinen ilmankosteus (% RH) oli alhaisempi verrattuna muihin hotelleihin (luku 5.1.4, kuva 8).

### **5.2.1 Kuormittuminen ja energiankulutustaso**

Puhtaasti kerroshoitotyöstä koostuvissa työvuoroissa ( $n = 4$ ) taukoineen keskimääräinen syke oli 105 lyöntiä·min<sup>-1</sup> ja keskimääräinen arvioitu suhteellinen hapenkulutus 35,5 % VO<sub>2max</sub> (taulukko 7). Sydämen sykkeen nousu yli leposykkeen oli keskimäärin 26 lyöntiä·min<sup>-1</sup> vaihdellen välillä 22–29 lyöntiä·min<sup>-1</sup> yli leposykkeen.

Koko työvuorossa työn vaatima energiankulutus oli keskimäärin 255,0 W (taulukko 7), mikä WHO:n (luku 2.1.3, taulukko 4) mukaan työntekijän ikä huomioon ottaen oli kaikissa työvuoroissa keskiraskasta työtä; energiankulutus kehon painokiloa kohden vaihteli työntekijöittäin välillä 3,7–4,7 W·kg<sup>-1</sup>.

Taulukko 7. Keskimääräinen kuormittuminen ja energian kulutus sekä yksinomaan kerroshoitotyötä käsittävissä työvuoroissa (n = 4) taukoineen että työvuoroihin sisältyneissä huonesiivouksen työsykleissä.

Arvioitava jakso	Syke <sub>työ</sub> (lyöntiä·min <sup>-1</sup> )	VO <sub>2</sub> (l·min <sup>-1</sup> )	VO <sub>2</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	% VO <sub>2max</sub>	Energian- kulutus (W)
Koko työvuoro	105	0,8	12,0	35,5	255,0
Huone-siivouksen työsyklit	108	0,9	13,7	40,2	289,0

Huonesiivouksen työsykleissä verenkiertoelimistöön kohdistunut kuormitus oli keskimäärin 108 lyöntiä·min<sup>-1</sup>. Sydämen sykkeen nousu yli leposykkeen oli keskimäärin 29 lyöntiä·min<sup>-1</sup> vaihdellen välillä 23–33 lyöntiä·min<sup>-1</sup> yli leposykkeen.

Huonesiivouksen työsykliä keskimääräinen osuus työajasta oli 76,3 % vaihdellen välillä 58,9–82,7 %. Työparina tehdyn työn osuus huonesiivouksen työsykleissä oli keskimäärin 42,8 % (parityötä ei ollut hotellissa 2 tutkitussa työvuorossa).

Huonesiivouksen työsykliä aikana suhteellinen hapenkulutus oli keskimäärin 40,2 % arvioidusta maksimaalisesta hapenkulutuksesta (VO<sub>2max</sub>). Keskimääräinen energiakulutustaso huonesiivouksen työsykleissä oli lähes 290 W (taulukko 7), mikä WHO:n (luku 2.1.3, taulukko 4) mukaan työntekijän ikä huomioon ottaen oli keskiraskaasta raskaaseen luokiteltavaa työtä; energiankulutus kehon painokiloa kohden vaihteli työntekijöittäin välillä 4,1–5,8 W·kg<sup>-1</sup>.

Huonesiivouksen työsykliä työnvaiheissa keskimääräinen hapenkulutus vaihteli välillä 0,7–0,8 l·min<sup>-1</sup> (taulukko 8). Työnvaiheen edellyttämä suhteellinen arvioitu hapenkulutus (% VO<sub>2max</sub>) ja energiankulutus (W), työn energieettinen kuormitus, oli suurin lattioiden hoidossa ja vuoteiden sijauksessa.

Ammeellisen kylpyhuoneen siivouksessa energiankulutus oli työntekijän ikä huomioon ottaen keskiraskaasta raskaaseen luokiteltavaa työtä; energiankulutus kehon painokiloa kohden vaihteli työntekijöittäin välillä 3,7–5,8 W·kg<sup>-1</sup>. Suihkullisen kylpyhuoneen siivous oli energiankulutukseltaan keskimäärin keskiraskaasta työtä; kehon painokiloa kohden laskettuna energiankulutus vaihteli välillä 3,2–4,5 W kg<sup>-1</sup>.

Taulukko 8. Keskimääräinen arvioitu hapen- ja energiankulutus huonesiivouksen työsyklin eri työvaiheissa yksinomaan kerroshoitotyötä käsittäneissä työvuoroissa (n = 4). (Lattianhoitomenetelmät = muut kuin kylpyhuoneen lattiat.)

Työn kohde	VO <sub>2</sub> (l·min <sup>-1</sup> )	VO <sub>2</sub> (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	% VO <sub>2max</sub>	Energian- kulutus (W)
Vuoteiden sijaaminen	0,8	13,3	39,1	281,0
Ammeellisen kylpyhuoneen siivous	0,8	12,5	37,1	272,0
Suihkullisen kylpyhuoneen siivous	0,7	11,1	34,3	238,0
Imurointi	0,8	14,1	39,8	283,3
Nihkeä/kosteapyyhintä	0,8	12,9	38,9	280,5

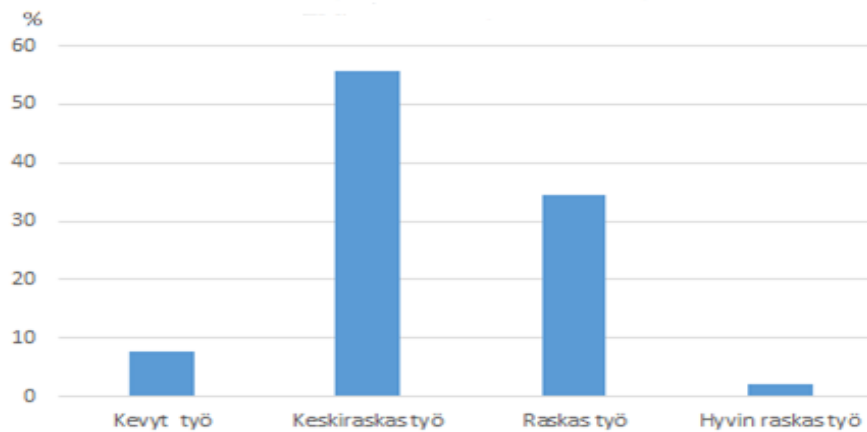
### 5.2.2 Suhteellinen kuormittuminen (% HRR) ja koettu kuormitus (RPE)

Työsyke oli yksi työkuorman indikaattoreista (luku 5.2.1, taulukko 7). Maksimisykkeenä laskelmissa käytettiin työntekijän polkupyöräergometritestissä mitattua maksimisykettä. Koko työvuorossa (n = 4) taukoineen työntekijöiden suhteellinen kuormittuminen oli keskimäärin 27,9 % HRR vaihdellen välillä 25,3–29,2 % HRR.

Huonesiivouksen työsykleissä työntekijöiden suhteellinen kuormittuminen oli keskimäärin 30,8 % HRR vaihdellen välillä 26,4–34,4 % HRR. Huonesiivouksen työsykliä työvaiheista (luku 5.1.2, kuva 6) korkein suhteellinen kuormittuminen oli vuoteiden sijauksessa (31,5 % HRR) vaihdellen välillä 27,6–38,5 % HRR.

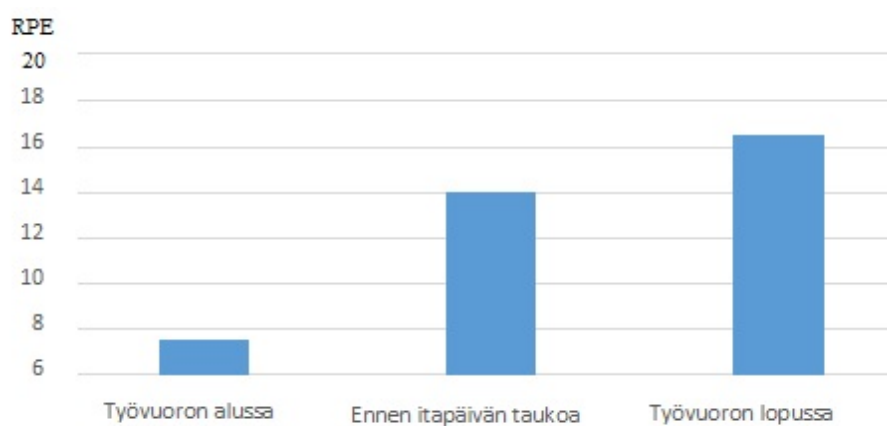
Kylpyhuoneen siivouksessa (luku 5.1.2, kuva 6) suhteellinen kuormittuminen oli keskimäärin 27,5 % HRR vaihdellen välillä 24,1–31,7 % HRR. Ammeellisen kylpyhuoneen siivouksessa (luku 5.1.2, kuvat 6 ja 7) keskimääräinen suhteellinen kuormittuminen oli 27,8 % HRR ja suihkullisen kylpyhuoneen siivouksessa 27,3 % HRR.

Tutkituissa työvuoroissa (n = 4) taukoineen sydämen sykevaihtelun perusteella arvioiden keskiraskasta työtä esiintyi keskimäärin noin kolme viidesosaa (kuva 9) työvuorosta.



Kuva 9. Kuormittuminen ja kerroshoitotyön luokittelu verenkiertoelimistölle työssä aiheutuneen vasteen mukaan. Tulokset on laskettu prosentteina koko työvuorosta ( $n = 4$ ) taukoineen. Työkuormituksen luokittelussa käytettiin Åstrandin ja Rodahlin (1986) mukaista luokittelua: kevyt työ ( $\leq 90$  lyöntiä·min<sup>-1</sup>), keskiraskas työ (90–110 lyöntiä·min<sup>-1</sup>), raskas työ (110–130 lyöntiä·min<sup>-1</sup>), hyvin raskas työ (130–150 lyöntiä·min<sup>-1</sup>), ja erittäin raskas työ (150–170 lyöntiä·min<sup>-1</sup>).

Työntekijät ( $n = 4$ ) arvioivat subjektiivisesti kokemaansa kuormitusta valittuna työvuoron hetkenä Borgin asteikon RPE (6–20) (liite 1) avulla. Työntekijän jättäessä tauon väliin kuormituksen tiedustelu tehtiin kuitenkin noin kahden tunnin välein (kuva 10).



Kuva 10. Työntekijöiden keskimääräinen subjektiivinen arvio kokemastaan kuormituksesta kolmena valittuna ajankohtana työvuoron ( $n = 4$ ) aikana Borgin asteikolla RPE (6–20). Työvuoro alkoi joko klo 8 ( $n = 3$ ) tai klo 9 ( $n = 1$ ).



Työvuoron alussa (kuva 10) subjektiivisesti koettu kuormitus vaihteli välillä 6 RPE (ei lainkaan rasitusta) – 11 RPE (kevyttä). Ennen iltapäivän taukoa koettu kuormitus oli keskimäärin 14 RPE (jokseenkin raskasta) ja työvuoron lopussa koettu kuormitus vaihteli välillä 14 (jokseenkin raskasta) – 20 (äärimmäinen rasitus) (liite 1).

### 5.3 Työntekijän ja työvälineiden yhteisvaikutus kerroshoitotyön työympäristössä

Luvun 5.3 tulokset ovat työntekijöille heidän työalueellaan tehdyistä erillismittauksista ja kerroshoitajien ryhmähaastatteluista (luku 4.1.4 ja liite 4), joissa kartoitettiin työssä esiintyneitä ponnistelua aiheuttaneita ongelmakohtia työtehtävän ja sille asetettujen vaatimusten täyttämiseksi (kuva 2). Hotelliin viittaava numero on sulkeissa tuloksen yhteydessä. Ryhmähaastatteluihin osallistui vähintään 5 kerroshoitajaa kussakin hotellissa. Hotelli on mainittu seuraavissa luvuissa suluissa tulosten jälkeen.

#### 5.3.1 Kehon kuormittuminen

Työssä eniten kuormittuvat kehonosat (liite 4) olivat ryhmähaastattelutulosten mukaan selkä (1, 2, 3, 4, 5), niska (1), jalat (1, 2) ja jalkapohjat (2, 3) sekä pohkeet (3), hartiat (2, 3, 5), ”Kumarassa olo pitkään...” (2) ja kädet (4). Yhdessä ryhmähaastattelussa (5) jalkojen ei koettu kuormittuvan työssä. ”Joskus menee voimat hangattaessa...pää väsy, unohtaa, tulee hajamieliseksi...” (4).

Kaikki ryhmähaastatteluihin osallistuneet (n = 17) olivat tehneet parityötä. Parityön koettiin aiheuttavan toisaalta ylimääräistä tai päällekkäistä työtä (esimerkiksi toinen oli jo tuonut siivottavassa huoneessa tarvittavan työvälineen), toisaalta parityö auttoi oman työtahdin ylläpitämisessä varsinkin väsyneenä ollessa. Tieto työparin saamisesta edes osaksi päivää oli helpottava tieto. Olo koettiin myös turvallisemmaksi parityössä, koska esimerkiksi yksin työtä tehtäessä joku asiakas saattoi seurata työntekijää ja alkaa ahdistella. Työtahti saattoi hidastua väsyneenä.

#### 5.3.2 Hotellihuoneet siivoustyön kohteena

Ryhmähaastattelutulosten mukaan asiakkaiden useimmiten tekemät reklamaatiot liittyivät pinnoille jääneen lian laatuun (karvat lattialla), huoneenlämpötilaan (koettu

kuumuus) ja pintamateriaalien kuntoon. Pöly ja pisarajäljet havaittiin helposti kylpyhuoneen valaistuksessa varsinkin tummilta laattaseiniltä, mutta aurinkoisella säällä myös taulujen ja listojen päällyksiltä sekä huonekalujen vaaka- ja pystypinnoilta.

Työalueilla tehtyjen erillismittaustulosten (luku 4.1.4) mukaan vuoteiden sijaamiskorkeudet (patja mukaan lukien) vaihtelivat välillä 510–590 mm. Huoneen koon mukaan vuoteiden määrä ja vuoteiden leveydet huoneessa vaihtelivat välillä 920–1 050 mm, parivuoteiden leveydet vaihtelivat välillä 1 450–1 800 mm. Huoneen layoutista ja muista kalusteista sekä niiden sijoittelusta riippuen vapaata tilaa jäi vuoteiden väliin 0–530 mm, joten vuoteita oli tarvittaessa siirreltävä sijauksen ja lattian hoidon ajaksi. Lattiakuivaimessa ei ollut säätömahdollisuutta. Ryhmähaastattelutulosten mukaan vuoteiden jalat keräsivät helposti pölyä tai jättivät jälkiä parkettilattiaan vuodetta siirrettäessä, joten jälkien poisto vaati hankausta. Koko vuoteen peittäneen päiväpeitteen malli, massa ja materiaali vaikuttivat peitteen paikoilleen asettelussa otettujen askelten määrään. Lisävuoteeksi avattu sohva teki tilasta ahtaana. Sohvan avaaminen, sijaaminen vuoteeksi ja kokoaminen oli työasennoltaan riskialtis työnvaihe tilan puutteen vuoksi. Ryhmähaastatteluissa toivottiin korkeampia vuoteita ja lisävuoteiksi helpommin avattavia sohvia. Leveimmät parivuoteet olivat sviiteissä.

Kylpyhuoneessa peilien puhdistamisessa ylettyminen (yläreunan korkeus 1 915–2 510 mm lattiapinnasta) siihen edessä olevan esteen (käsienvespuhallaspöytä) yli oli ongelmallista. Vuoteen taustaseinälle sijoitetun peilin puhdistaminen vaati kiipeämistä vuoteelle. Ryhmähaastatteluissa toivottiin sisustussuunnittelussa otettavan huomioon peilien koossa ja sijoittamisessa myös koko pinnan puhdistamisen mahdollistava ylettymisetäisyys ja kokovartalopeilien sijoittamisessa myös pienten lasten turvallisuus (ylettyminen ja peilin kiinnitystapa).

Kiinteä ammeseinä vaikeutti kylpyammeen ja sen taustaseinien puhdistamista sekä ylettymistä suihkuun ammeen puhdistamiseksi. Ammeeseen noustessa ja sieltä poistuessa saattoi myös liukastua. Suihkupiste lattiakaivoineen saattoi olla erotettu muusta lattiapinnasta korokkeella tai se oli lattiapintaa alempana olevassa syvennyksessä. Lattiakuivaimen käyttö hankaloitui tällöin lattian puhdistamisessa ja varsinkin, jos suihkussa oli kiinteäksi asennetut suihkuseinät. WC-istuin oli pääsääntöisesti lattiaan kiinnitettävää mallia, mikä myös hidasti lattiakuivaimen käyttöä ahtaassa tilassa. Kylpyhuoneen lattia imuroitiin (karvat, hiukset) ennen lattian kosteapyyhkimistä.

Kalkkipitoisesta vesijohtovedestä jääneet pisarajäljet aiheuttivat lisätyötä kalkin poistossa, samoin suihkuseinien silikonitiivisteiden peruspuhdistus (pesuaine ärsytti hengitysteitä suojaimista huolimatta). Ryhmähaastatteluissa toivottiin kiinteiden ammeseinien korvaamista lyhyillä ammeverhoilla ja vastaavasti suihkuseinien korvaamista suihkuverhoilla. Suihkulla varustettuja kylpyhuoneita toivottiin olevan työalueella enemmän verrattuna ammeella varustettuihin kylpyhuoneisiin.

Huoneen lattiamateriaali vaikutti käytetyn siivousmenetelmän (liite 2). Pyörillä varustettu tv-kaappi oli raskas siirrettävä tekstiililattiapinnallakin, samoin painavat nojatuolit ja sohvapöydät. Kirjoituspöydän ulos vedettävä osa liukui huonosti takaisin paikoilleen. Raskaita kalusteita siirtäessä saattoi saada mustelmia jalkoihin. Kalusteiden jalkoihin kerääntyi pölyä. Siivouksen jälkeen pinnoille nopeasti laskeutunut pöly näkyi lasipinnoilla ja tummilla kalusteilla myös pystypinnoissa varsinkin auringon paisteessa, joten pinnat oli pyyhittävä uudelleen. Lattialle sijoitettujen minibaarikaappien käytön tarkistus, täydentäminen ja hoito olivat työasennoltaan kuormittavia työnosavaiheita. Pöly kiinnittyi sähkölaitteiden pinnoille ja niiden liitäntäjohtoihin. Lattialla olevat liitäntäjohdot hidastivat lattian puhdistamista. Lattialla oleva minibaarikaapin käytön tarkistus ja täydentäminen sekä hoito tehtiin huonossa työasennossa. Joistakin minibaarikaapeista vuoti vettä lattialle.

Ryhmähaastatteluissa toivottiin lisää koivuparkettia ja vaaleita koivupintoja myös huonekaluihin. Nojatuoleihin toivottiin helpommin irrotettavia tyynyjä tuolien imurointivaihetta ajatellen. Lattialle sijoitettujen minibaarikaappien toivottiin olevan pyörillä varustettuja. Minibaarikaapin täydennysvarasto ei välttämättä ollut samassa kerroksessa kuin työalue, mikä lisäsi edestakaisin kulkemista.

Kaappien ja naulakoiden ylimmät hyllyt olivat 1 820–1 970 mm lattiapinnasta, mikä vaikeutti hyllyille yletymistä ja hyllyille näkemistä (hyllyjen syvyydet 250–600 mm). Myyntiin siivottavassa (MS) huoneessa hyllyt tuli tarkistaa asiakkaan sinne unohtamien tavaroiden varalta. Myös asiakasturvallisuus saattoi vaarantua, esimerkiksi yhdessä hotellissa (hotelli 3) silitysraudalle oli tilaa vain 1 720 mm korkealla hyllyllä ja yläkaappi oli upotettu vuoteen päätyseinään. Avoimien kaappien päällyksen pyyhkimiseksi pölystä oli kiivettävä tuolille.

Pistorasiat oli sijoitettu huoneen puolella 100–1 000 mm:n, kylpyhuoneissa 710–1 850 mm:n ja käytävillä 190–230 mm:n korkeudelle lattiapinnasta. Huoneessa asiakkaiden irrottamia valaisimien pistokkeita oli laitettava paikoilleen polvillaan. Kalusteen takana olevaan pistorasiaan oli myös vaikea nähdä pistoketta paikoilleen asetettaessa. Ryhmähaastatteluissa toivottiin lisää pistorasioita huoneisiin ja molemmin puolin käytäviä upotettuina käytäväseiniin.

Hotellihuoneiden valaistusta ei voinut säätää siivouksen tai työnteon (myös asiakas) tarpeisiin. Huoneen lämpötilaa ei voinut huonekohtaisesti säätää vuodenajan tai muun tarpeen mukaan.

### 5.3.3 Työvälineiden käsittely ja käytettävyys materiaalien kuljetuksessa ja lian poistossa

Ryhmähaastattelutulosten mukaan hotellivaunujen täyttö oli raskas työnosavaihe. Hotellivaunujen käyttöä rajoittivat joillakin työalueilla korkeat kynnykset ja palo-ovien kynnykset, joiden yli vaunua ei jaksanut työntää tai vetää. Ryhmähaastattelutulosten mukaan hotellivaunu oli ”...*hirveen painava*” (hotelli 3). Ryhmähaastattelutulosten mukaan myös liinavaaterullakot koettiin raskaiksi työntää ja siirreltäessä niitä varastoissa ja hisseissä oli varottava sormiaan. Vaunujen siirtoon tarvittu voima vaihteli hotelleittain (taulukko 9). Hotellivaunulla tehtyjen, yli kahden minuutin pituisten materiaalin kuljetusvaiheiden osuus vaihteli välillä 3,8–22,0 % työvuorosta (n = 5).

Työalueilla tehtyjen erillismittaustulosten (luku 4.1.4) mukaan hotellivaunujen kiinteät horisontaaliset työntökahvat sijaitsivat keskimäärin 1 260 mm:n korkeudella. Suurimmat täyden hotellivaunun ja täynnä puhdasta pyykkiä olevan liinavaaterullakon liikkeelle saantiin tarvittut voimat (N) mitattiin hotellissa 3 (taulukko 9).

Taulukko 9. Materiaalin kuljetukseen käytettyjen vaunujen ja rullakoiden liikkeelle saantiin tarvittu voima (N). Mittaus tehtiin tekstiilipintaisella työalueen käytävällä. Tulokset ovat kolmen mittauksen keskiarvoja.

Hotelli	Hotellivaunu (täynnä)	Siivousvaunu	Liinavaaterullakko <sup>1</sup>	
			Täynnä puhdasta pyykkiä	Täynnä likapyykkiä
1	65,7	<sup>-5</sup>	<sup>-2</sup>	<sup>-2</sup>
2	36,2	<sup>-5</sup>	45,6 <sup>2</sup>	32,6 <sup>2</sup>
3	93,9	<sup>-5</sup>	109,8 <sup>3</sup>	56,2 <sup>3</sup>
4	<sup>-4</sup>	<sup>-5</sup>	<sup>-2</sup>	<sup>-2</sup>
5	75,3	28,3	83,1	<sup>-6</sup>

<sup>1</sup>Liinavaaterullakoiden koko vaihteli hieman hotelleittain.

<sup>2</sup>Liinavaaterullakko oli samanlainen hotelleissa 1, 2 ja 4. Liinavaaterullakon koko näissä hotelleissa oli 840 mm x 660 mm x 1520 mm.

<sup>3</sup>Liinavaaterullakon koko oli 680 mm x 540 mm x 1595 mm.

<sup>4</sup>Hotellivaunun runko oli samankokoinen kuin hotelleissa 1 ja 2.

<sup>5</sup>Ei ollut käytössä.

<sup>6</sup>Ei mitattu, koska työntekijän työalueella ei ollut täyttä likapyykkirullakkoa mitattavaksi.

Pölynimureiden liikkeelle saamisen tarvittava voima vaihteli välillä 4,3–20,8 N. Ryhmähaastattelutulosten mukaan jotkut pölynimureista eivät kääntyneet kunnolla pyöreästä muodostaan huolimatta, vaan tarttuivat sänkyjen jalkoihin tai olivat liian keveitä (*”tulivat jaloille”*). Pölynimureiden lisälaitteiden käyttöhalukkuutta vähensivät välinevaraston sijainti, tiedon puute lisälaitteen saatavuudesta tai mattosuulakkeen suuri massa. Pölynimureiden liitäntäjohto kelattiin käsin.

Mikrokuituiset siivouspyyhkeet olivat ryhmähaastattelutulosten mukaan ongelmallisia niiden nukkaavuuden vuoksi yhtä hotellia (5) lukuun ottamatta. Nukan poistamiseksi pintaa oli pyyhittävä yhä uudelleen. Kylpyhuonetekstiilien huonestandardin mukainen asettelu (hotelliketjun logo näkyviin) poikkesi pesulasta tulleen kylpyhuonesetin taittelusta, joten käsi- ja kylpypyyhkeet oli taiteltava uudelleen allaspöydällä (3). Nämä työnosavaiheet olivat ryhmähaastattelutulosten mukaan aikaa vieviä ja turhauttavia.

Koko työvuorossa (n = 5) työntekijän käsittelemien liinavaate- ja materiaalmassojen määrät erosivat hotelleittain (taulukko 10) johtuen parityön määrästä ja keskinäisestä työnjaosta sekä vuoteiden käyttöasteesta. Päiväpeitteistä vuoteen päälle heitettävä malli oli ryhmähaastattelutulosten mukaan hyvä, koska se asettui yleensä paikoilleen yhdellä heitolla. Hotellissa 5 toivottiin painavista päiväpeitteistä luopumista vaikka vain kesäajaksi (esimerkiksi sviittien päiväpeitteiden massa oli yli 5 kg).

Taulukko 10. Kerroshoitotyön työvuorossa (n = 5) työntekijän keskimäärin käsittelemät tekstiilien ja jätessäkkien massat vaihteluvälineen työvuoron aikana.

Nostettava materiaali	Massa ja vaihteluväli (kg)
Liinavaatteet <sup>1</sup>	139,7 (98,0–197,9)
Tyynyt	33,6 (16,5–59,9)
Peitot (1 hh, 2 hh)	50,6 (21,8–82,7)
Päiväpeitteet (1 hh, 2 hh)	71,7 (33,6–120,0)
Jätessäkki työvuoron lopussa <sup>2</sup>	7,22 (3,35–16,95)

<sup>1</sup>Puhdas ja likapyykki. Massat eivät sisällä sviittien siivouksessa ja lastensänkyjen sijauksessa käsiteltyä liinavaatemassaa eivätkä hotellivaunujen täytössä (työvuoron aikana ja työvuoron lopussa) käsiteltyä liinavaate- ja kylpyhuonesettien massoja.

<sup>2</sup>Yhdessä hotellissa (hotelli 1) täydet jätessäkit pudotettiin jätelavalle, muissa hotelleissa säkin nostokorkeus jätelavalle oli 1 000–1 150 mm. Yhdessä hotellissa (hotelli 5) aputason korkeus jätelavan edessä oli 270 mm.

Hotelliketjun ohjeiden mukaan jätteet kierrätettiin, mutta hotellivaunussa ei ollut ryhmähaastattelutulosten mukaan riittävästi tilaa kierrätettävälle materiaalille ja likapyykille. Jätteiden kierrätys koettiin siksi ryhmähaastattelutulosten mukaan hankalaksi tai turhauttavaksi. Osa haastatelluista ei lajitellut jätteitä, vaan laittoi kaiken suoraan roskeen, osa käytti työalueensa huoltohuonetta jättejakeiden välivarastona ennen kaikkien työalueelta kertyneiden jätteiden vientiä hotellirakennuksen lajittelupisteeseen. Jätessäkit olivat painavia erityisesti lauantaisin ja maanantaisin myyntiin siivottavien (MS) huoneiden määrän ja/tai huoneeseen hylättyjen pakkausmateriaalien ja esitteiden vuoksi. Yksi työntekijä totesi ennen jätessäkin (16,95 kg) punnitsemista: ”*[Tämä] jätessäkki vastaa maanantaina kertyvien roskien painoa*” (hotelli 5). Jätessäkkien kuljetus tapahtui käsin kantamalla tai perässä vetäen, jolloin säkissä olevista terävistä esineistä saattoi saada viiltohaavoja sääriinsä. Jätessäkkien nostokorkeudet jätteiden keräysastiaan vaihtelivat hotelleittain (taulukko 10).

#### 5.4 Kerroshoitotyön keventämiseen tähdänneitä toimenpiteitä

Kenttätutkimuksen tuloksia päivitettiin täydennyshaastattelemalla (luku 4.2.4) siivouspäälliköitä (hotellit 1, 2, 4) kerroshoitotyössä kenttätutkimusjakson jälkeen kerroshoitotyössä tapahtuneista muutoksista. Siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutuloksia verrattiin kenttäjaksoilla työntekijöiden esittämiin toiveisiin (luvut 5.3.2 ja 5.3.4) (taulukko 11).

Taulukko 11. Olosuhteissa ja teknologiassa tehtyjä toimenpiteitä kerroshoitotyön keventämiseksi.

Muutoksen kohde	Toimenpide
<b>1. Olosuhteet</b>	
Huoneenlämpötila	Huonekohtainen huoneenlämpötilan säätömahdollisuus on huonetta käyttävän asiakkaan tai muun henkilön käytettävissä joko kaikissa huoneissa tai osassa hotellirakennusta.
Vapaa tila	Seinälle nostettava lisävuode antaa liikkumatilaa siivoukseenkin.
Kalustus	Lisävuoteiksi on kehitetty helposti avattavia, valmiiksi pedatun lisävuoteen sisältäviä kaappeja. Minibaarikalusteita on sijoitettu ylemmäksi kalusteisiin huoneiden uudistamisen yhteydessä.
Sisustustekstiilit	Minikaappi on poistettu edullisemman hintaluokan huoneista. Kokopäiväpeitteiden tilalle on hankittu puolipäiväpeitteet tai niistä on jo suurimmaksi osaksi luovuttu kokonaan.
Pintamateriaalit	Tekstiililattiapäällysteitä on vähennetty tai niitä ei ole enää hotellihuoneissa.
Varusteet	Kiinteiden ammeseinät on korvattu käännettävillä ammeseinillä. Wc-istuimia on vaihdettu seinäkiinnitteisiksi kylpyhuoneita saneerattaessa.
Matala organisaatiohierarkia	Kerroshoitajat saavat priorisoida työtehtävänsä huonevaraustilanteen mukaan. Kukin laskee oman työntuotoksensa työvuoron lopussa ja syöttää sen seurantajärjestelmään.
<b>2. Työn muotoilu</b>	
Liinavaatteet	Puhtaiden liinavaatteiden lastauksesta hotellivaunuun kaksi kertaa/työvuoro on luovuttu. Työalueelle tuodusta liinavaaterullakosta otetaan suoraan puhdasta pyykkiä vuoteiden sijaukseen. Kylpyhuonetekstiilien uudelleen taittelu jäänyt pois, koska niissä ei ole enää hotellin logoja.
Pientarvikkeet	Hammaslasien pesu käsin hotellihuoneessa on jäänyt pois.
Imurointi	Huoneen edustaa käytävän puolelta ei imuroida huonesiivouksen yhteydessä.
<b>3. Teknologia</b>	
Informaation haku ja syöttö työjärjestelmässä	Kerroshoitajalla on hotellivaunussa kulkevan tablettitietokoneen kautta yhteys huonevarausjärjestelmään. Informaatio kulkee reaaliajassa kerroshoidon, vastaanoton, kiinteistönhoidon ja keittiön välillä uuden huonevarausjärjestelmän (Opera) käyttöönoton myötä.
Vaunut	Hotellivaunun rinnalle on otettu pyykkivaunut ja siivousvaunut.
Käsityövälineet	Varreltaan säädettävät mikrokuitupesimet ovat käytössä kylpyammeiden, seinien sekä lasi- ja peilipintojen puhdistukseen. Mikrokuitupesimellä saadaan hiukset ja karvat pois kosteilta pinnoilta, joten kylpyhuoneen lattian imurointitarve vähentynyt. Mikrokituliinoja on käytössä enemmän huonetta kohden. Kertakäyttöisistä siivousliinoista on luovuttu (tilapäisesti ovenkahvojen pyyhintään).
Koneistaminen	Lattiakuivaimen varren pituus on säädettävissä työntekijän mukaan. Hammaslasit pestään huoltohuoneen astianpesukoneessa. Käytävä imuroidaan harjaavalla mattoimurilla.

## 6 TULOSTEN TARKASTELU

Tutkimuksessa haluttiin selvittää hotellisiivouksen asettamia vaatimuksia tekijälleen ja niiden ilmenemistä tekijässään ajan funktiona (luku 4.1, kuva 2). Tutkimuksen tarkoitus oli tuoda näkyväksi mittaamalla saatua tietoa kerroshoitotyön fyysisistä työkuormatekijöistä ja niiden vaikutuksista tekijässään, koska tällaista tietoa ei ollut saatavilla hotelleista siivoustyöympäristönä. Tutkimusstrategiana käytettiin case-tutkimusta.

### 6.1 Case-tutkimus ja tutkimuksen aineisto

Tutkimusstrategiaksi valittiin case-tutkimus, koska haluttiin saada yksityiskohtaista tietoa hotelleissa tehtävän kerroshoitotyön kuormitustekijöistä todellisissa työolosuhteissa. Case-tutkimuksen avulla voidaan löytää vastauksia kysymyksiin ”miten?” ja ”miksi?” (Yin 1989), ja näihin kysymyksiin pyrittiin löytämään todellisessa tilanteessa tutkittua, mitattua ja kokemusperäistä tietoa sekä työkuorman vaikutuksesta tekijäänsä että työkuorman tasosta. Kysymykset liittyvät myös operationaaliseen työpaikan toimintaan, jossa tutkijalla on vain vähän tai ei ollenkaan vaikutusta työpaikan tapahtumiin (Yin 1989). Tutkija ei merkittävästi ja oletusarvoisesti vaikuttanut tutkimusviikon työpaikan tapahtumiin, tutkittavien henkilöiden käyttäytymiseen tai työvuorojärjestelyihin. Tutkimuksen vuodenajaksi valittiin lämmin vuodenaika, koska oli kyseessä sisätiloissa tehtävä fyysinen työ, johon lämmin vuodenaika voi vaikuttaa lisäten hengitys- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvaa kuormitusta kehon sisälämpötilan säätelmissä. Ungen ym. (2007) mukaisesti tässäkin tehdyssä case-tutkimuksessa työntekijän valintaan vaikutti myös viime hetken muutokset työvoimatilanteessa. Esimiehen valitsemana tutkimukseen saatiin mukaan Kanawatyn (1992c) mukaisesti vähintään keskivertoa (luku 4.1.1) edustaneet työntekijät.

Case-tutkimus kenttätutkimuksena mahdollisti tiedonkeruuta eri menetelmin autenttisessa työympäristössä. Farquhar'n (2012) mukaan case-tutkimuksen autenttisuutta osoittavista tekijöistä toteutuivat seuraavat seikat: tutkija osallistui itse tiedonkeruuseen ja Wilsonin ja Sharplesin (2015) mukaan ongelmakohtien kartoittamiseksi tutkija oli myös etukäteen perehtynyt tutkittavaan työhön (teki kokonaisia työvuoroja kerroshoitotyötä kerroshoitajan työparina tasoltaan neljän tähden hotellissa). Tätä tietoa käytettiin tiedonkeruumenetelmien suunnitteluun ja tutkijan roolissa kenttäjakson aikana.



Case-tutkimuksen vahvuuksia ovat muun muassa yksityiskohtaisuus, holistisuus, selittävyys; lisäksi case-tutkimukselta toivotaan ”täsmällisyyttä, teoreettista viitekehystä sekä triangulaatiota/vertailua” (Tight 2017). Case-tutkimuksessa avainperiaate on triangulaatio (Farquhar 2012), jota tässä tutkimuksessa käytettiin yhdistämällä eri menetelmin kerättyä tietoa (luku 4.1, kuva 2) fyysiseen työkuormaan kerroshoitotyössä mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä. Case-tutkimuksen vahvuuksia ovat erilaisten aineistojen ja menetelmien käyttö (Yin 1989). Tässä tutkimuksessa käytettiin työsuoritusten aikaisten suorien mittauksen (työsyke, fyysiset olosuhteet) ja erillismittauksen ohella ryhmähaastatteluja. Lisäksi tutkija kirjasi mittausjaksoissa tekemiään havaintoja kunkin mittausjakson jälkeen tutkimuspäiväkirjaan.

Yinin (1989) mukaan case-tutkimus on myös arvioivaa tutkimusta, jota voidaan soveltaa selittämään monimutkaisia tapahtumien syy-yhteyksiä. Tulosten yleistettävyyttä ajatellen case-tutkimus on haasteellinen. Yinin (1989) mukaan ”case-tutkimus ei edusta otosta, joten se ei esitä esiintymistiheyksiä (tilastollinen yleistys)”. Case-tutkimukset ovat kokeellisten tutkimusten tavoin yleistettäviä teoreettisiin väittämiin, eivät perusjoukkoon tai sitä laajemmin (Yin 1989). Muita case-tutkimuksen heikkouksia ovat luotettavuus ja validiteetti.

Tässä tutkimuksessa haluttiin vertailla eri tilaratkaisuja ja niiden vaikutusta kerroshoitajan kuormittumiseen siivoustyössä. Kumar ja Kumar (2008) olivat havainneet tekemässään kirjallisuuskatsauksessa tämän tyyppisen siivousalaa koskevan tutkimuksen vähäisyyden. Kerroshoitotyön fyysisestä työkuormasta ja sen kuormitustasosta ei ole saatavilla aikaisemmin mitattua tietoa. Siitä huolimatta tämän tutkimuksen tuloksia pyrittiin vertaamaan muiden siivousalaa koskevien tutkimusten tuloksiin.

## Hotellit

Valittu hotelliketju oli kooltaan suurin Suomessa. Farquhar’n (2012) mukaan suuri yritys lisää case-tutkimuksen läpinäkyvyyttä. Jos tutkimukseen mukaan tulleet hotellit olisi valittu satunnaisesti maan kaikista neljän tähden hotelleista, tulokset olisivat voineet olla toisenlaisia, koska alan työehtosopimuksesta riippumatta eri organisaatioiden siivousjärjestelmissä käytetty teknologia ja työmäärän laskentastandardit olisivat todennäköisesti poikenneet toisistaan vaikuttaen siten tuloksiin ja niiden tulkintaan.

Työntekijöiden määrä oli tässä case-tutkimuksessa pieni ( $n = 5$ ) tulosten yleistettävyyttä ajatellen.

Tässä case-tutkimuksessa oli mukana saman suomalaisen hotelliketjun eri hotelleja, joten johtopäätöksiä kerroshoitotyön fyysisestä työkuormasta ja kuormituksesta muissa kotimaisissa tai kansainvälisissä hotelliketjuista tai majoitusalan yrityksissä ja laitoksissa voidaan tehdä vain varauksin.

### Työntekijät

Ihmisen suorituskyky on kompleksinen ja vaihteleva (Nemeth 2004); suorituskyky vaihtelee päivittäin. Ihmisen tekemä, pääasiassa manuaalinen työ sisältää jo itsessään työntekijästä johtuvaa sisäistä vaihtelua (ikä, BMI, koulutus ja työkokemus, fyysinen kunto, terveys ja elämäntavat sekä valitut työmenetelmät ja työn joutuisuus tutkimushetkellä). Ihmisen osuutta työjärjestelmän osana (Landau ja Rohmert 1989) ei voi vakioida.

Kenttätutkimuksen konteksti käsittää työympäristön, työnjohdon, motivaation ja häiriötekijät, jossa tutkijan läsnäolo luo uuden lisäkontekstin, mikä voi heikentää tutkimusta (Wilson ja Sharples 2015). Tutkimuksen kohteena olemisen kuormittavuutta pyrittiin vähentämään ja sykemittaustulosten reliabiliteettia varmistamaan aloittaen tutkimusviikolla lopullista lyhemmin mittausjaksoin (1–2 tuntia) ennen koko työvuoron käsittäneitä mittausjaksoja. Tutkimuksen kohteena olon aiheuttama jännitys ja työn teko tutkijan läsnä ollessa on kaikilla työntekijöillä ollut mahdollinen työkuormatekijä. Tutkijan läsnäolo on voinut olla myös eri tavoin kutakin työntekijää kuormittava tekijä. Todennäköinen alkujännitys ilmeni joidenkin työntekijöiden kohdalla tavanomaista korkeampana sykkeenä tutkimusviikon ensimmäisellä lyhennetyllä mittausjaksolla. Seuraavien päivien lyhennetyillä mittausjaksoilla vastaavalle syketasolle tapahtunutta alkunousua ei kuitenkaan enää esiintynyt, ei myöskään kokonaisen työvuoron aikana, joten työntekijät tottuivat olemaan tutkimustilanteessa. Tämä paransi siten koko työvuoron käsittäneiden mittaustulosten luotettavuutta ja validiutta. Tutkijan läsnäolon vaikutusta koehenkilökohtaisiin mittaustuloksiin ei tosin voitu vakioida käytetyillä tutkimusmenetelmillä. Koehenkilöt tiesivät kuitenkin tutkijan kokemuksesta kerroshoitotyöstä sekä tutkimuksessa noudatettavista eettisistä periaatteista (luku 4.1.1), joten se on voinut osaltaan vaikuttaa motivaatioon olla osana tutkimusta.

Edellisessä kappaleessa mainittujen lyhennettyjen mittausjaksojen aikana työntekijä sai kokemusta myös Borgin asteikon RPE (6–20) käyttöön, mikä lisäsi koetun kuormituksen arvion luotettavuutta koko työvuoron kestäneiden mittausjaksojen aikana. Työntekijällä oli vapaus puhua työn lomassa tai kuunnella radiota. Kaikki valitut koehenkilöt ( $n = 5$ ) olivat motivoituneita, kykenivät hyvin tekemään työtään tutkijan läsnä ollessa ja toimivat rakentavassa yhteistyössä myös tutkimusjärjestelyihin liittyen. Sandersin ja McCormickin (1993) mukaan tutkimuksen validiutta erityisesti kenttätutkimuksessa lisää se, että arviointimenetelmä koetaan relevantiksi tutkimukselle asetettuihin tavoitteisiin nähden. Hotellikohtaisilla tutkimusviikoilla ainoastaan yhden kerran työntekijä ei heti aterioimiseen tarkoitettulta tauolta (puoli tuntia) palattuaan ollut motivoitunut arvioimaan kokemaansa kuormitusta Borgin asteikolla.

Tutkimusviikko on voinut kuormittaa työntekijöitä, mikä on voinut osaltaan vaikuttaa viimeisen koko työvuoron käsittäneen mittausjakson aikana koettuun kuormitukseen. Valittuna työvuoron hetkenä (luku 5.2.2, kuva 10) koetun kuormituksen RPE-arvoon on voinut vaikuttaa tietoisuus työvuorossa vielä jäljellä olevasta työmäärästä tai tutkimusviikon sijoittumisesta työntekijän kolmen viikon työvuorolistaan, vapaapäiviin tai ylitöihin. Näiden tekijöiden vaikutusta tutkimustuloksiin ei voitu erottaa käytetyllä tutkimusmenetelmällä. Toisaalta tilanne oli autenttinen, koska tutkimuksella ei vaikutettu tutkimusviikon ajoittumiseen työntekijän työvuorolistaan (111 tuntia kolmessa viikossa).

Kaikki tässä tutkimuksessa mukana olleet työntekijät olivat naisia. He olivat siten edustavia myös suhteessa naisvaltaiseen kerroshoitajien ja muihin siivoustyötä (Eurofound 2012) tekeviin ammattiryhmiin. Tutkimukseen osallistuneiden työntekijöiden keskipituus vastasi hyvin siivoustyöstä raportoitujen naistyöntekijöiden pituuksia, sillä koehenkilöiden keskipituus oli vain 0,1 cm suurempi kuin aikaisemmissa tutkimuksissa mitatut (luku 2.3.2) ja vain 0,6 cm suurempi kuin naisten keskipituus (167,2 cm) viimeisimmässä (THL 2011) Suomessa tehdyssä väestötutkimuksessa.

Ihmisten keskipituudet vaihtelevat myös väestöryhmittäin, esimerkiksi Thaimaassa 30–39-vuotiaiden naisten keskipituus on 154,6 cm (CEN ISO 2011), joten muista väestöryhmistä tulevien kerroshoitajien osalta tämän tutkimuksen menetelmin samanlaisissa työympäristöissä saadut tulokset voisivat olla toisenlaisia kuin nyt tutkituilla henkilöillä. Burgelin ym. (2010) tutkimuksessa (hotellisiivoojien keskipituus

157 cm) havaittiin olkakivun korreloivan merkittävästi työntekijän lyhyen pituuden kanssa. Lasradon ym. (2017) tutkimuksessa puolestaan havaittiin, että eri maissa ja maanosissa yleisimmin käytettävät siivousmenetelmät ja työvälineiden ergonominen laatu vaikuttavat eri tavoin kehonosien kuormittumiseen siivoustyöntekijöillä.

Siivoojien lihaskunto on ollut keskimäärin alhainen dynaamisissa toistotesteissä (Nielsen ym. 1997). Myös tähän kerroshoitotyötä koskevaan tutkimukseen osallistuneilla koehenkilöillä (n = 5) mitattu lihaskunto (luku 4.1.1) oli keskimääräistä jonkin verran huonompi. Sjøgaardin ja Sjøgaardin (2015) mukaan lihasvoima alkaa alentua keskimäärin 40-vuotiaana noin 1–2 % vuodessa Tähän kerroshoitotyötä koskevaan tutkimukseen osallistuvat olivat iältään alle 45-vuotiaita. Pienen osallistujamäärän vuoksi iän ja lihasvoiman vaikutuksesta työsuorituksiin tai työssä mitattuihin vasteisiin sekä työssä koettuun kuormitukseen ei voida sen vuoksi tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Kirjallisuudesta ei löytynyt vastaavia mittaustuloksia miessiivoojista.

### Työkuorma-analyysi

Viitejaksona työkuorma-analyysissä käytettiin koko työvuoroa (Rohmert ja Laurig 1975) fyysisen työkuorman kvantifioimiseksi (luku 2.1) ja edustavan määrän saamiseksi huonesiivouksen työsykleistä erilaisista majoitustiloista. Myös harvemmin tehtäviä töitä sisältyi tutkittuihin kokonaisiin työvuoroihin.

Työsuoritusten (luku 4.1.2) tallentamisessa käytetyn videokameran käynnistyshetki ja sykemittarin tiedonkeräimeen ohjelmoitu alkamishetken ajoitus synkronointi onnistui, joten tiedonkeruu alkoi samanaikaisesti näissä molemmissa laitteissa. Video- ja syketallenteilta voitiin samanaikaisen juoksevan ajan avulla erottaa hyvin kunkin työnvaiheen (luku 4.2.1 ja liite 2) vaihtumahetket ja sydämen sykkinnän taso työn aiheuttaman kuormittumisen indikaattorina. Tästä huolimatta voi jonkin toisen työnvaiheen osavaihe olla sisältynyt toiseen työnvaiheeseen siihen kuulumattomana, koska kerroshoitotyön luonteeseen kuuluvat seuraavan työnvaiheen ennakointi ja usean asian tekeminen limittäin ripeästi liikkuen. Työnvaiheen työsykkeeseen saattoi vaikuttaa myös toiseen työnvaiheeseen kuulunut työn(osa)vaihe, jos sydämen sykintä jatkoi vielä hetken nousuaan edellisen työn(osa)vaiheen jälkeen. Koko huonesiivouksen työsyklin valmiiksi tekemisessä tarvittavat kaikki työnvaiheet (luku 4.2.1) tulivat kuitenkin sisällytetyksi työsykliin ja sen aiheuttamaan vasteeseen (syke<sub>työ</sub>).

Tässä tutkimuksessa käytetty fysikaalisten olosuhteiden mittaamenetelmää (luku 4.1.3, kuva 4) työsuoritusten aikaisten lämpöolojen mittaamisessa voidaan Vogtin ja Metzin (1988) mukaan pitää karkeahkona mittauksena työolosuhteita arvioitaessa: Kerroshoitaja liikkui nopeasti käytävällä olevan kerrosvaunun, huonetilan ja siihen liittyvän kylpyhuoneen välillä. Kylpyhuoneen oviaukosta siivousta videoitaessa mittalaitteet olivat tutkijan selässä hotellihuoneen eteisen puolella. ”Mittapään anturi mittaa sitä lämpötilaa, jossa se itse on” (Vogt ja Metz 1988). Lisäksi tutkijan kehon lämpösäteily ja iholta haihtunut hiki ovat osaltaan voineet vaikuttaa mittaustuloksiin, mutta käytetyllä mittaamenetelmällä tätä vaikutusta ei voitu eliminoida.

Työasentoihin vaikuttavia työmenetelmiä ei tutkittu videotallenteilta yksilöiden välillä esiintyvän vaihtelun ja tutkimukseen osallistuneiden työntekijöiden pienen lukumäärän vuoksi. Työasento ja tehtävän lihastyön muoto vaikuttavat osaltaan sydämen sykkeeseen. Teknisiä välineitä on saatavilla myös lihasaktiivisuuden (EMG, elektromyografia) ja asentojen (akselometri) tallentamiseen työkuorman kvantifioimiseksi (Andersen ym. 2017). Tämän tutkimuksen esitutkimuksissa selvitettiin sekä lämpökameran (kehon lämpötasapainon mahdolliset muutokset työssä) että yläraajojen asentoihin tarkoitetun mittalaitteen käyttöä, mutta niistä luovuttiin kustannussyistä. Dynaamisen lihastyön lämmöntuottoa tai työasentojen laatua ja osuutta koko työvuorossa, valitussa työnvaiheessa tai siivoustyöympäristöjä ei näin ollen voitu vertailla keskenään tai saada keskimääräistä tietoa kehoon kohdistuvasta asentokuormituksesta. Tutkimuksen holistisuus ei tältä osin toteutunut yritettäessä kvantifioida ja selittää kerroshoitotyön fyysisiä kuormitusilmiötä monipuolisesti ajan funktiona.

Tutkimuksessa käytetty askelmittari (luku 4.1.2) oli tarkoitettu matkan, askelten ja energiankulutuksen mittaamiseen. Schneiderin ym. (2003) mukaan askelmittarit ovat tarkimpia laskemaan juuri askeleita. Crouterin ym. (2003) sähköisten askelmittareiden tarkkuus juoksumatolla parani nopeimmilla kävelynopeuksilla. Tässä kerroshoitotyöstä tehdyssä tutkimuksessa paristokäyttöisen askelmittarin validiutta ei selvitetty eri kävelynopeuksilla. Askelmittareiden herkkyyys rekisteröidä askelia vaihtelee (Crouter ym. 2003, Schneider ym. 2003), joten tulokset askelten määristä (luku 5.1.3) ovat suuntaa antavia.

## 6.2 Työn tuotos ja olosuhteet työnteon aikana

Hotellit olivat kooltaan ja huonetyypeiltään erilaisia saman hotelliketjun neljän tähden hotelleja. Tutkimukseen sisältyneet kokonaiset huonesiivouksen työsyklit (siivotut huoneet) käsittivät yhteensä 10,7 % näiden hotellien huonemäärästä.

### Työn tuotos työvuorossa

Huonesiivouksen osuus (luku 5.2.1) työvuorosta oli tässä tutkimuksessa noin viisi prosenttiyksikköä suurempi kuin Tamminen-Peterin ym. (1987) tutkimuksessa matkustaja-autolautalla asiakkaan majoittumiseen tarkoitettujen huonetilojen (hyttien) siivouksen osuus.

Huonesiivouksen työsykliajasta (luku 5.1.2, kuva 6) keskimäärin yli kaksi viidesosaa kului järjestelyvaiheeseen, täydennyksiin ja kalusteisiin liittyviin siivoustehtäviin. Tutkimukseen osallistuneen työntekijän työvuorossaan sijaamien vuoteiden ja siivoamien kylpyhuoneiden määrään vaikutti työparin keskinäinen työnjako. Parityössä keho saattoi näin kuormittua yksipuolisesti, jos työnjakoa ei vaihdettu välillä. Ahlstrandin ja Lidehällin (1980) mukaan samanlaisen työkuormamallin toistuessa päivittäin useamman vuoden ajan kehittyi fyysinen vaiva, joka oireilee ensin väsymyksenä, myöhemmin kipuna.

Työvuoroihin sisältyi enemmän kahden hengen myyntiin siivottuja (MS) huoneita (luku 5.1.1, kuva 5) kuin välisiivottuja (VS) huoneita johtuen ehkä siitä, että tutkitut työvuorot ajoittuivat perjantaipäivään. Lovelockin (1992) mukaan perjantaina alkaa hotellimajoituksessa viikonlopun ”kolmen päivän markkinat”. Perjantaipäivät olivat työkuorman tasolta ja laadulta verrattavissa maanantaihin, jolloin myyntiin siivottavia huoneita on paljon viikonlopun jälkeen.

Alalla käytössä olevaa työn tuotosmittaria siivotut huoneet/tunti (Jones ja Siag 2009) käyttäen tulokset tässä omassa tutkimuksessani ovat työvuorossa siivottujen huonemäärien osalta vertailukelpoisia kenttätutkimuksen aineistonkeruun jälkeenkin julkaistujen muiden tutkimustulosten kanssa. Keskimäärin työvuorossa siivottujen huoneiden (työsykliä) määrä jopa ylittyi verrattuna kenttätutkimusjakson jälkeen tehtyihin (Anon. 2003, Krause ym. 2005, Antonsson ym. 2006, Jones ja Siag 2009,

Onsøyen ym. 2009, Knox 2011, Lundberg ja Karlsson 2011, Silva-Júnior ym. 2012, Sanon 2013) tutkimuksiin. Tosin näitä ja/tai tässä omassa kenttätutkimuksessani olleiden hotellien tasoa, hotellihuoneiden kalustusta ja sisustusta (kuva 2), työehtosopimusta (kuten työvuoron pituus) tai muita olosuhteita ei voi suoraan verrata keskenään. Onsøyen ym. (2009) kiinnittivät norjalaisessa hotelliketjussa tekemässään haastattelututkimuksessa huomiota myös epätasaiseen työmäärän jakautumiseen työntekijöiden kesken yksin tai parityössä (siivottavat huoneet ja niiden laatu). Myös tässä omassa tutkimuksessani työvuoron työn tuotos (luvut 5.1.1 ja 5.1.2) sekä työssä käsiteltyjen materiaalmassojen (luku 5.3.3, taulukko 10) määrä vaihtelivat hotelleittain.

Tämän kerroshoitotyötä koskevan kenttätutkimuksen jälkeen työn tuotos/työvuoro on noussut (luku 4.1.1, siivouspäälliköiden täydennyshaastattelut (2017)), työparilla voi olla jopa 45 huonetta siivottavana työvuorossa. Työn tuotosvaatimuksen nousua selittää osaltaan tehtyjen työtä keventävien (luku 5.4, taulukko 11) toimenpiteiden, parantuneen teknologian, työhuoneiden sisustuksessa ja kalustuksessa tehtyjen ergonomisten ratkaisujen sekä työterveyshuollon kanssa tehtävän monipuolisen yhteistyön yhteisvaikutus. Parityössä työn tuotosvaatimus vaikuttaa siivouspäälliköiden mukaan toimivan, koska uuden työmäärälaskentaohjelman avulla huonesiivouksessa tarvittava työmäärä voidaan laskea tarkemmin myös asiakkaan profiilin mukaan. Siivouspäälliköiden täydennyshaastatteluissa tämä uusi laskentamenetelmä koettiin oikeudenmukaisemmaksi työmäärälaskennassa. Näin ollen huonetta/tunti -kriteeriin on tullut yksi uusi tekijä verrattuna tämän tutkimuksen tiedonkeruuhetkellä huonetyyppiin ja huoneen käyttötilanteeseen (MS vai VS) perustuneeseen työmääräsuunnitteluun. Kerroshoitotyön fyysisen työmäärän kvantifiointi ja vertailu työn kohteittain, organisaatioittain ja kansainvälisesti vaatisi monitieteistä jatkotutkimusta.

#### Huoneenlämpötila ja huoneilman suhteellinen kosteus

Fysikaalisista työolosuhteista ei löytynyt kerroshoitotyössä tai muissa siivoustyöympäristöissä työnteon aikana mitattuja tutkimustuloksia vertailun mahdollistamiseksi. Tässä tutkimuksessa kerroshoitotyön työsuoritusten aikana mitatut huoneenlämpötilat (luku 5.1.4, kuva 8) ylittivät Ympäristöministeriön (2003) suositusarvot, Arbejdsmiljøfondetin (1998) siivoustyötä koskevan lämpötilasuosituksen ja Kogin ym. (1992) keskiraskasta seisoen tehtävää fyysistä kokoonpanotyötä koskevan suosituksen. Keskimääräiset huoneenlämpötilat olivat kuitenkin alle 28 °C kaikkina

tutkimuspäivinä, joten työtä ei tarvinnut tauottaa kuumuuden (luku 2.3.3) vuoksi. Tutkimustulokset ovat lämpimänä vuodenaikana Suomessa, mutta hotellien huoneenlämpötilasuositukset ovat talvellakin fyysistä siivoustyötä ajatellen liian korkeat ilman huonekohtaista huoneenlämpötilan säätömahdollisuutta (luku 2.3.3) tai ihmisen huoneessa oloajan mukaan automaattisesti säätyvää huoneenlämpötilaa (Connolly ja Olsen 2001).

Ilman suhteellinen kosteus tutkittujen työvuorojen aikana oli REFA:n (1993) suositusten rajoissa, mutta kolmessa työympäristössä (hotellit 2, 3, 5) keskiraskaalle työlle Arbejdsmiljøfondetin (1998) antama suositus ylittyi hieman. Näissä korkeampaan mitattuun ilman kosteuteen vaikuttivat osaltaan edellisen vuorokauden sadesää (hotelli 2) tai alkava sade (hotelli 5). Sandersin ja McCormickin (1993) mukaan pitkäaikainen työ hyvin lämpimässä (27–28 °C) väsyttää. Kilbomin (1995) mukaan sydämen syke kohoaa ympäristön lämpötilan vaikutuksesta, mikä kuormittaa hengitys- ja verenkiertoelimistöä. Tämän omassa tutkimuksessani kerroshoitotyöstä oli yli puolet tasoltaan raskasta ja kolmasosan hyvin raskasta työtä (luku 5.2.2, kuva 9).

Kehon kuormittuminen työvuorossa ja työnvaiheissa (ponnistelu ja voiman käyttö)

Kerroshoitajat sijasivat keskimäärin lähes kaksinkertaisen määrän vuoteita verrattuna Krausen ym. (2005) tutkimukseen. Sen sijaan Jedefeldtin (1995) tutkimuksessa matkustajalaivan hyttisiivoojalla oli sijattavia vuoteita enemmän kuin omassa tutkimuksessani (luku 5.1.2). Torgén ym. (1995) kodinhoitotyötä koskevassa tutkimuksessa vuoteiden sijausta oli vain 2 % työvuorosta, kun tässä kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessani vuoteiden sijausta oli keskimäärin 17 % koko työvuorosta.

Panikkarin ym. (2015) tutkimuksessa (syvähaastattelu, n = 8) raskaimmat työnvaiheet olivat kylpyhuoneiden siivous ja vuoteiden sijaus (lakanoiden, peittojen ja päiväpeitteiden helmat työnnettiin patjojen väliin, mikä kävi yhä raskaammaksi työpäivän lopussa). Tässä kerroshoitotyössä käsittelevässä tutkimuksessani päiväpeitteiden helmoja ei työnnetty patjojen väliin, mikä vähensi selkään, niskaan, hartioihin, käsiin ja jalkoihin kohdistuvaa kuormitusta vuoteiden sijauksessa. Päiväpeite löytyi tosin usein siivottavan huoneen lattialta. Laskutilan puute vuoteen vieressä aiheutti lisää askelia päiväpeitettäkin käsiteltäessä. Siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutulosten (2017) mukaan päiväpeitteistä on nykyisin luovuttu joko kokonaan tai osittain (luku 5.4, taulukko 11),



mikä on iso muutos kerroshoitajien työkuormituksen vähentämiseksi vuoteiden sijauksessa (työasento, ajankäyttö, massojen käsittely). Päiväpeitteistä luopuminen voidaan nähdä myös osana hotelliketjun ekologista ajattelua (pesulapalveluiden vähentäminen).

Työasennoista istumista esiintyi vain lyhyitä ajanjaksoja työntekijän tarkistaessa tietokonepääteeltä huonevaraustilanteen. Tässä tutkimuksessa (luku 5.1.3) 10 000 askelta ylittyi jo työvuoron aikana verrattuna Korshøjn ym. (2014) tutkimuksen sairaalasiivoojien tulokseen, jonka mukaan lähes kaikki sairaalasiivoojat kävelivät yli 10 000 askelta vuorokaudessa työ- ja vapaa-aika mukaan lukien. Kerroshoitotyössä otettujen askelten määrä oli lähes kaksinkertainen verrattuna kodinhoitajien (Torgén ym. 1995) keskimääräin työssään ottamiin askelisiin.

Työtä tehtäessä askelpituus vaihtelee layoutiltaan, kalustukseltaan ja sisustukseltaan erilaisissa huonetiloissa. Kerroshoitotyössä esimerkiksi vuoteen sijauksessa ja kylpyhuoneen siivouksessa otetaan lyhempiä askeleita ja toisaalta esimerkiksi käytävillä liikutaan hyvinkin ripeästi pitkin askelin. Sairaalasiivoojien työsuoritusten aikana mitattuihin askeleisiin 1 100 askelta/tunti (Balogh ym. 2004) verrattuna tässä kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessa työvuorossa työsuoritusten aikana mitattujen askelten määrä oli suurempi (luku 5.1.3). Ero johtuu työtehtävien, käytetyn teknologian ja siivoustyöympäristön ohella siitä, että sairaalasiivoojien työvuorossa oli keskimäärin 20 % istuen tehtyä työtä. Kodinhoitajien työssä istumista oli 15 % työvuorosta (Torgén ym. 1995).

Hotellivaunun ja pesulasta tulleen täyden liinavaaterullakon liikutteluun tarvittavasta voimasta ei ollut aikaisempaa tutkimustietoa kerroshoitotyön työolosuhteissa, joten tässä omassa tutkimuksessani siitä saatiin mitattua tietoa (luku 5.3.3, taulukko 9). Ryhmähaastattelutuloksissa (luku 5.3.2) saatiin samat tulokset kuin aikaisemmissa laadullisin menetelmin tehdyissä tutkimuksissa (luku 2.3.4, taulukko 5). Työalueilla tehtyjen erillismittaustulosten (luku 4.1.4) mukaan kiinteät horisontaaliset työntökahvat (luku 5.3.3) olivat liian korkealla hotellivaunuissa. Pheasantin (2001) mukaan kädensijan työntökorkeus vaunuissa tulisi miehillä olla noin 1 000 mm, naisilla 900 mm. Kädensijan tulisi olla myös vertikaalinen, jolloin se sopisi paremmin eripituisille henkilöille (Pheasant 2001).

Korkein suurimmalle osalle työvoimasta suositeltu voima horisontaalisessa (vyötärön ja olkapäiden väli) seisten koko vartaloa käyttäen pyörillä olevan vaunun työntämisessä ja vetämisessä on 225 N (Nielsen ja Rodgers 1986). Tässä lähteessä ei mainittu erikseen miehiä, naisia tai minkä ikäisille kyseinen suoritus on, mutta sitä käyttäen tässä omassa tutkimuksessani pyörillä varustettujen vaunujen ja rullakoiden suurin mitattu työntämiseen tarvittu voima (luku 5.3.3, taulukko 9) jäi alle puoleen suosituksen ylärajasta. Tästä huolimatta hotellivaunujen massan liikkeelle saantiin tarvittu voima ja kädensijojen sijainti vaikeuttivat vaunujen ohjausta ja käsittelyä aiheuttaen myös läheltä piti -tilanteita. Lattiamateriaali, vaunun pyörien kumin laatu ja kenkien materiaali vaikuttavat myös työntämisessä ja vetämisessä tarvittavaan voimaan (Nielsen ja Rodgers 1986), mutta niiden vaikutuksia ei tutkittu.

Huonekalujen siirtämiseen tarvittavaa voimaa ei mitattu hotellikohtaisilla kenttäjaksoilla. Woodsin ym. (1999) tutkimuksessa (luku 2.3.4, taulukko 5) huonekalujen siirrossa mitattu voima (pöydän siirto, jolla putkitelevisio) oli kolminkertainen verrattuna esimerkiksi tässä tutkimuksessa hotellivaunun siirtämiseen tarvittuun voimaan. Huonekalujen valinnassa tulee kiinnittää huomiota myös niiden käsiteltävyyteen eri lattiapinnoilla. Tämä vähentäisi myös hotelliasiakkaiden voimankäyttöä järjestellessään huonekalujen paikkoja omiin tarpeisiinsa sopivammaksi. Siivouspäälliköiden ryhmähaastattelutulosten (luku 5.4) mukaan tekstiililattioiden määrää on vähennetty, mikä vähentänee osaltaan huonekalujen siirtelyssä tarvittavaa voimaa.

Pesulan liinavaaterullakoissa (luku 5.3.2, taulukko 9) ei ollut työntämiseen tarkoitettuja kädensijoja. Paljain käsin työnnettäessä kohdistuu suuri paine pienelle alalle kämmentä. Työvuorossa käsiteltyjen liinavaatemassojen määristä (luku 5.3.3, taulukko 10) ei myöskään löytynyt vertailutuloksia kirjallisuudesta.

Pistorasioiden sijoittelu käytävällä vaikuttaa myös siivouskoneiden siirtelytarpeeseen. Pölynimureiden liikutteluun tarvittu voima ja pölynimureissa havaitut puutteet (luku 2.3.4, taulukko 5) olivat samankaltaisia kuin aikaisemmissa tutkimuksissa (Woods ym. 1999, Woods ja Buckle 2005, Krause ym. 2005, Silva-Júnior ym. 2012).

Kerroshoitajien työalueilla tehdyissä erillismittauksissa (luku 5.4, taulukko 11) saadut tulokset peilien, suihkujen ja hyllyjen sijoituskorkeudessa ylittivät Pheasantin (2001) mukaan sekä naisille että miehille asetetut keskimääräiset suositukset (näkyvyys,

ylettyminen). Näiden kohteiden puhdistamiseen ylettyminen tulisi ottaa myös huomioon. Rodahlin (1989) mukaan työskenneltäessä kädet pään yläpuolella sydämen sykintätaajuus kasvaa. Tässä omassa tutkimuksessani työntekijän työtavasta riippuen varrellista pölyhuiskaa voitiin käyttää irtopölyn poistamiseen pinnoilta, mutta kiinnittyneen lian tai pisarajälkien poisto vaati hankausta ja kohteesta riippuen kurkottelua. Tutkimushetkellä kerroshoitajilla ei ollut käytössään teleskooppivarrella tai nivelellä varustettuja työvälineitä näiden kohteiden tai kylpyammeiden ja niitä ympäröivien seinien puhdistamiseen.

Jätesäkkien kantaminen ja nostaminen väsyneenä työvuoron lopussa (luku 5.3.3, taulukko 10) käsivoimin olivat riskialttiita työvaiheita selälle ja lantiolle. Jätesäkkien kuljetuksessa tulisi olla pyörillä ja ergonomisilla työntökahvoilla varustetut vaunut. Nyt (luku 5.4, taulukko 11) hotellivaunun rinnalle on otettu pyykki- ja siivousvaunut, mikä vähentää kulkemista ja liinavaatemassojen liikuttamiseen käytettävää voimaa verrattuna kenttätutkimuksen (luku 5.3.3, taulukko 9) ajankohtaan.

Suomessa kuten muissakin maissa siivousalalla käytetään paljon alalle kouluttamatonta (Knox 2011) työvoimaa, josta osalla työssä tarvittava kielitaito on puutteellinen (luku 2.2). Kokeneemman työntekijän näyttämä nopea työtapa (Antonsson ym. 2006) tai vuokratyöntekijöiden omaksumat työtavat (Sanon 2014) voivat olla ergonomiselta laadultaan huonoja. Näin ollen uuden työntekijän mahdollinen puutteellinen tietämys alan teknologiasta ja sopeutuminen eri olosuhteisiin voi aiheuttaa lisäkuormitusta massojen käsittelyssä tai kehon kuormittumiseen vaikuttavan työmenetelmän valinnassa (luku 2.3.4, taulukko 11). Jørgensen ym. (2011) mukaan siivoustehtävissä altistutaan pitkän päivää fyysiselle kuormitukselle, mikä aiheuttaa kipua koko kehossa, mutta erityisesti niska-hartiaseudussa ja alaselässä. Treasterin ja Burrin (2004) mukaan työntekijällä voi olla tarve käyttää vartaloa kuormittavia tekniikoita kompensoidakseen yhteensopivuuttaan useinkin miesten antropometristen mittojen mukaan suunnitellun työnsä kohteen kanssa. Tässä omassa tutkimuksessani ryhmähaastattelutulosten mukaan eniten kuormittavat vartalon osat olivat selkä, jalat ja hartiat (luku 5.3.1).

Ryhmähaastatteluissa (luku 4.1.4) työntekijöiden työtä keventävät toiveet kohdistuivat myös materiaalitekнологiaan ja voiman käytön vähentämiseen lian poistossa (itsepuhdistuvat pinnat, lisää vaaleaa koivuparketia, kiiltävistä pinnoista helpommin puhdistettaviin pintoihin, isoista peileistä kooltaan helpommin puhdistettaviin) sekä

sisustuksen selkeyteen (tasojen ja yksityiskohtien harkittua käyttöä). Miehiä ei ollut tässä omassa kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessani mukana. Yksi lisätutkimuksen aihe olisi vertailla myös miesten ja naisten kuormittumista kerroshoitotyössä.

### **6.3 Kuormittuminen, työtahti ja koettu subjektiivinen kuormitus**

Hotellien majoitustilojen siivouksessa mitattuja työsykkeitä tai kuormittumista koskevia vertailutietoja ei löytynyt kirjallisuudesta, joten tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia on verrattu joko siivoustyöhön muissa siivoustyöympäristöissä tai siivousta sisältäneistä työnvaiheista saatuihin tuloksiin (luku 2.1.1, taulukko 1). Saadut tulokset ovat siten uutta tietoa hotellisiivouksen kerroshoitotyöstä ja siivousalalta.

Työsykkeen nousu yli leposykkeen ja suhteellinen kuormittuminen (% HRR)

Tässä omassa tutkimuksessani koehenkilöltä seisoma-asennossa (luku 4.1.2) mitatun leposykkeen ylittänyt työsykkeen keskimääräinen nousu (luku 5.2.1) kerroshoitotyön työvuorossa ( $n = 4$ ) taukoineen oli lähellä Kroemerin ja Grandjeanin (1997) ja Hammerin (1997) mukaan miehille jatkuvassa kahdeksantuntisessa työssä asetettua kuormitusrajaa yli vastaavassa työasennossa mitatun (luku 2.1.1) leposykkeen. Kroemerin ja Grandjeanin (1997) arvion mukaan työssä käytetty energia korvautuu saman tahtiin säilyttäen kehossa vallitsevan energiatasapainon, jos kuormitusraja ei ylity. Kirjallisuuslähteistä ei löytynyt naisia koskevaa seisoen tehtävälle kokovartalotyölle asetettua leposykkeen ylittävää kuormitusrajaa.

Kerroshoitotyössä keskimääräinen kuormittumisen taso sekä koko työvuorossa ( $n = 4$ ) taukoineen että huonesiivouksen työsykleissä (luku 5.2.2) oli hyvin lähellä Kiserin ja Rogersin (1986a) mukaista kokovartalotyölle asetettua suhteellisen kuormittumisen rajaa 33 % HRR, jossa keskimääräinen työntekijä todennäköisesti väsyi. Myös ILO:n suorituksen mukaan (Sjøgaard ja Sjøgaard 2015) 33 % HRR kahdeksantuntisessa työssä on korkein hyväksyttävä taso keskiraskaassa työssä, joka vastaa fyysisesti aktiivista ja vaativaa työtä. Kerroshoitajan työvuoron pituus oli ”111 tuntia kolmessa viikossa eli kunakin täytenä työssäoloviikkona enintään viisi työpäivää” (Palvelutyönantajat 2000) kenttätutkimusjakson aikana. Tästä laskennallisesti täyden työviikon (viisi työpäivää) aikana työvuoron pituus oli siten keskimäärin 7,4 tuntia (7 tuntia 24 minuuttia).

Kenttäjaksoon sisältyneet kokonaiset työvuorot taukoineen kestivät keskimäärin 7,5 tuntia.

Kerroshoitotyössä koko työvuoron ( $n = 4$ ) aikana mitattu suhteellinen kuormittuminen (luku 5.2.2) oli 6,1 prosenttiyksikköä alhaisempi verrattuna Tamminen-Peterin ym. (1987) tutkimuksen matkustajalaivasiivoojiin (luku 2.1.1, taulukko 1). Ero kuormittumisessa näiden kahden ryhmän välillä voi johtua paitsi fyysisestä kunnosta, myös työssä käytetystä teknologiasta, työvuoron muista kuin siivoustehtävistä, painoindeksistä, iästä, työn intensiteetistä työntuotoksen saavuttamisessa, työn tauottamisesta, työasennoista sekä muista olosuhteista työssä. Bitnerin (1992) mukaan työympäristö voi vaikuttaa henkilön suoritusmahdollisuuksiin työssään.

Tähän tutkimukseeni osallistuneiden kerroshoitajien ikä ja fyysinen työkyky (luku 4.1.1, taulukko 6) huomioon ottaen ja kerroshoitotyössä koko työvuorossa taukoineen mitattua keskimääräistä työsykettä epäsuorana kuormituksen indikaattorina käyttäen (luku 2.1.2, taulukko 2) kerroshoitotyö oli verenkiertoelimistölle aiheutuvalta kuormittavuudeltaan keskiraskasta työtä.

#### Työtahti ja työn tuotos

Keskimääräinen työtahti kerroshoitotyössä nopeutui työvuoron loppua kohden (luku 5.1.3). Tulos oli päinvastainen verrattuna Ketolan ja Könnin (1985) sekä Esbenshaden ym. (2006) tutkimuksiin, joissa työtä pyrittiin tekemään mahdollisimman aamupäiväpainotteisesti, koska iltapäivällä työntekijän keho olisi ollut väsynyt. Työnvaiheista myös materiaalin kuljetusta ajoittui eniten työvuoron loppuun, mikä osaltaan vaikutti iltapäivän työtahtiin.

Työn tuotos vaihteluväleineen (luku 5.1.3) oli määrältään suurempi tässä kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessani mukana olleissa hotelleissa verrattuna tähtiluokitukseltaan saman tason (neljä tähteä) saman hotelliketjun neljän tähden hotelleissa mitattuun työn tuotoksen vaihteluväliin 1,7–2,3 huonetta/tunti (Jones ja Siag 2009). Ero voi johtua muun muassa työntekijöiden fyysisestä kunnosta, työkokemuksesta, siivoustyöympäristöstä,

teknologiasta ja työjärjestelmästä, mutta näistä tekijöistä ei löytynyt vertailutietoja. Myös hotellien tähtiluokitus tai siihen kuuluva huoneen varustelutaso voi poiketa maittain.

Hotellien toimistosiivoojia koskevassa tutkimuksessa kuormitustasoltaan intensiivinen työ kesti työntekijöiden itseraportoinnin mukaan 3 tuntia 48 minuuttia  $\pm$  yksi tunti 18 minuuttia työvuorosta (Kalkis ym. 2014). Työssä esiintyi Kalkisin ym. tutkimuksessa 15–30 minuutin odottelutaukoja odotettaessa erityisesti kongressitilojen vapautumista. Kerroshoitajilla ei omassa tutkimuksessani tällaisia odottelujaksoja esiintynyt, vaan tarvittaessa siirryttiin siivoaman toista kohdetta. Keho oli kerroshoitotyössä siten jatkuvassa liikkeessä työtahdin pysyessä lähes samana koko työvuoron enemmänkin, jos kerroshoitaja jätti osan työehtosopimukseen sisältyvistä tauoista pitämättä.

Yksilön aerobinen kapasiteetti vaikuttaa työn intensiteetin ja sen keston ylläpitämiseen myös dynaamisessa työssä (Ergonomics Glossary 1982). Tämä vaikuttaa Åstrandin ja Rodahlin (1986) mukaan yksilöiden erilaiseen kuormittumiseen sekä tiimityössä että eri ikäisten pitäessä yllä samaa työtahtia. Ryhmähaastattelutulosten mukaan yksin tehdessä työtahti voi myös välillä hidastua.

#### Koettu subjektiivinen kuormitus (RPE)

Yksilön subjektiivinen kokemus tietystä työkuormasta tai työtahdistä on lähemmin yhteydessä sydämen sykkeeseen kuin hapenkulutukseen työn aikana, koska työpulssi kuvastaa työkuorman lisäksi emotionaalisia tekijöitä, lämpöoloja ja lihastyön muotoa (Åstrand ja Rodahl 1986, Rodahl 1989, Sutherland ja Cooper 1994) sekä yksilön muodostamaa käsitystä monista työtä tekevista lihaksista, nivelistä sekä hengitys- ja verenkiertojärjestelmästä tulevista viiheistä (Borg ja Borg 1994). Tässä kerroshoitotyötutkimuksessani koettu kuormitustaso Borgin asteikolla RPE (6–20) arvioituna nousi kaikilla työntekijöillä työvuoron loppua kohden. Kahden viimeisen työtunnin aikana nousu oli keskimäärin 1,2 RPE/tunti. Tämä heijasti todennäköisesti paitsi työvuoron aikana kumuloitunutta väsymystä, myös työn intensiteetin kasvua työvuorolle asetetun tavoitteen (työmäärä) saavuttamisessa työvuoron lopussa.

Kerroshoitotyössä työvuoron aikana koetussa kuormituksessa (luku 4.1, kuva 2 ja liite 1) muutos oli keskimäärin 8,6 RPE. Kokonaisen työvuoron lopussa ( $n = 4$ ) koettu keskimääräinen kuormitus (luku 5.2.2, kuva 10) vastasi hyvin raskasta työtä. Tämä

keskimääräinen subjektiivinen arvio oli sama kuin polkupyöraergometritestin lopussa koettu keskimääräinen kuormitus (hyvin raskasta). 15-portainen Borgin asteikko on tärkeä, koska sillä on vahva yhteys tekijöihin, jotka indikoivat suhteellista väsymystä (Pollock ja Wilmore 1990). Tämä kerroshoitotyötä koskeva tutkimus tehtiin lämpimänä vuodenaikana. Gamberalen (1990) mukaan lämpötila vaikuttaa sydämen sykintään, mutta ei vaikuta annettuun RPE-arvoon.

Koettu kuormitus nousi voimakkaimmin työvuoron aikana hotellissa 3, mikä näkyi myös keskimääräisenä työsykkeen nousuna (keskimäärin 10 lyöntiä·min<sup>-1</sup>) iltapäivän aikana aamupäivään verrattuna. Työn tuotos tässä työvuorossa oli suurin (keskimäärin 4,1 huonetta/tunti). Tässä hotellissa mitattiin myös korkein keskimääräinen huoneenlämpötila (luku 5.1.4, kuva 8). Kyseisellä työalueella käytössä olevien hotellivaunujen massan liikkeelle saantiin tarvittu voima oli myös suurin (luku 5.3.3, taulukko 9). Työalueella yhden hengen huoneet oli yhdistetty kahden hengen huoneiksi, joissa sohvien avaaminen lisävuoteeksi vaati ponnistelua.

Torgénin ym. (1995) tutkimuksessa kodinhoitotyössä työvuoron aikana tapahtunut muutos koetussa kuormituksessa oli pienempi (4 RPE) kuin oman tutkimukseni kerroshoitotyössä. Kodinhoitajat olivat huomattavasti vanhempia kuin tähän kerroshoitotyöhön osallistuneet työntekijät (hapenottokyky alenee iän myötä), mutta kodinhoitotyöhön sisältyi toisaalta myös kevyempiä fyysisiä toimintoja kuten istumista. Smolanderin (1999) tutkimuksessa naisten ja miesten kokema kuormituksen nousu keskitetyssä ruuanjakelussa oli sama työvuoron aikana kuten myös työvuoron lopussa koettu kuormitus (9 RPE, jokseenkin raskasta). Työtä tauotettiin 1,5 tunnin välein.

Tämä oma tutkimukseni näyttää tutkittujen työvuorojen, ryhmähaastattelutulosten, siivouspäälliköiden täydennyshaastatteluiden (2017) sekä kirjallisuuden (Krause ym. 2005, Sanon 2013, Lundberg ja Karlsson 2011, Panikkar ym. 2015, Hsieh ym. 2016) perusteella osoittavan, että kerroshoitotyön tauotusta tulee vielä kehittää. Toisaalta Suurnäkin ym. (1991) kuntatyöntekijöitä koskeneessa tutkimuksessa ne yksilöt, joilla oli suuri verenkiertoelimistön kapasiteetti, tekivät työtä nopeammin ja saivat siten mahdollisuuksia pitää pidempiä lepotaukoja työtehtävien välissä työstä palautumiseksi. Pitääkö tämä paikkansa myös tänä päivänä ja myös tiimityötä tehtäessä? Kerroshoitotyössä muita auttamaan pyydettyllä tai suorituskyvyltään paremmallakin ylikuormittumisen riski työvuorossa kasvaa pyrittäessä annettuun työn tuotokseen.

Toisaalta huoneiden vapautumista siivoukseen ei voida ennakoida täysin kenenkään työalueella, mutta jos työtavoite on jo alun perin suuri, siitä ei voine enää suorituskyyvyltään erinomainenkaan suoriutua ajan mittaan. Tämä vaatisi lisätutkimusta ja vertailua myös eri toimialojen ja maiden kesken.

#### 6.4 Hapenkulutus ja työn energiankulutustaso

Tähän tutkimukseen osallistuneiden kerroshoitajien hapenkulutus arvioitiin submaksimaalisessa polkupyöräergometritestissä mitatun (luku 4.1.1) sykkeen ja siinä mitattujen syke/kuormaparien kautta (luku 4.2.2). Louhevaaran ja Kilbomin (2005) mukaan testissä tulisi saavuttaa 80–90 %:a maksimisykkeestä, mikä toteutui. Louhevaaran ja Kilbomin (2005) mukaan hapenkulutuksen arvioinnissa submaksimaalisen testin mukaan sisältää keskimäärin kuitenkin  $\pm 10$  %:n virheen verrattuna suoraan hapenkulutuksen mittaustulokseen. Ilmarisen ym. (1983) mukaan hapenkulutuksen arviointia työsykintäaajuudesta pidetään kuitenkin luotettavimpana hapenkulutuksen epäsuorana mittaumenetelmänä.

#### Suhteellinen hapenkulutus ja kuormittumisen taso

Koko kerroshoitotyön työvuorossa taukoineen keskimääräinen arvioitu hapenkulutus maksimista ylitti omassa tutkimuksessani Sjøgaardin ja Sjøgaardin (2015) mukaan ILO:n kahdeksantuntiselle työpäivälle asetetun rajan 33 %  $VO_{2max}$ . Koko työvuorossa ( $n = 4$ ) taukoineen kerroshoitotyössä keskimääräinen arvioitu hapenkulutus ( $l \cdot min^{-1}$ ) (luku 5.2.1, taulukko 7) oli  $0,2 l \cdot min^{-1}$  ja suhteellinen hapenkulutus (%  $VO_{2max}$ ) arvioidusta maksimaalisesta hapenkulutuksesta 0,5 prosenttiyksikköä keskimäärin suurempi kuin Torgénin ym. (1995) tekemään tutkimukseen kodinhoitopalveluista, jossa hapenkulutus oli keskimäärin  $0,6 l \cdot min^{-1}$  (35 %  $VO_{2max}$ ). Torgénin tutkimuksessa mukana olleet työntekijät olivat kuitenkin iältään vanhempia (luku 2.1.1, taulukko 1) naisia verrattuna tähän kerroshoitotyötutkimukseen osallistuneisiin (luku 4.1.1, taulukko 6). Hapenottokyky alenee iän myötä (Sjøgaard ja Sjøgaard 2015). Tässä omassa kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessani hapenkulutus ( $l \cdot min^{-1}$ ) oli samalla tasolla Louhevaaran ym. (1998) katsauksessa siivoustyöissä eri toimialoilla mitatun keskimääräisen hapenkulutuksen kanssa (luku 2.1.2).



Huonesiivouksen työsykleissä (luku 5.2.1, taulukko 7) työn vaatima keskimääräinen arvioitu hapenkulutus maksimista (yli 40 %  $VO_{2max}$ ) kesti noin kolme neljäsosaa työvuorosta. Hotellissa 4 pelkästään kylpyammeellisia huoneita käsittänyt työalue (luku 5.1.1, kuva 7) oli koettu raskaaksi jo ennen kenttätutkimustani. Odotetusti myös tässä omassa tutkimuksessani työn vaatima hapenkulutus tällä työalueella oli suuri (lähes 49 %  $VO_{2max}$ ) kyseisessä työvuorossa tehdystä osittaisesta parityöstä huolimatta. Siivoustyöympäristön kiinteän kalustuksen laatu oli todennäköisesti yksi selittävä työkuormatekijä kuormittumisessa. Tämän työalueen siivoustyötyökuorman keventämiseksi työalueen kylpyammeista tulee osa vaihtaa suihkullisiksi, käyttää tälle työalueelle räätälöityä nopeutettua työaluekiertoa tai kehittää esimerkiksi parityön työnjakoa monipuolisemmaksi. Asiakkaat tosin toivovat usein ammeellisia kylpyhuoneita, mutta myös työalueita tarkastelemalla ja työvälineistöä edelleen kehittämällä voitaneen työn kuormitustasoa keventää ammeidenkin puhdistuksessa.

Huonesiivouksen työnvaiheista vuoteiden sijauksen ja kylpyhuoneen siivouksen osuudet olivat lähes samat huonesiivouksen työsykliajasta (luku 5.1.2, kuva 6). Vuoteiden sijaamien oli energiankulutukseltaan odotuksista poiketen (luku 2.3.4, taulukko 5) vasta imuroinnin jälkeen raskain työvaihe huonesiivouksen työsyklissä (luku 5.2.1, taulukko 8). Aikaisemmissa kyselymenetelmin tehdyissä tutkimuksissa (Seppälä ym. 1980, Antonsson ym. 2006) vuoteiden sijaaminen oli koettu fyysisesti raskaimmaksi työvaiheeksi, näin myös tässä kerroshoitotyötä koskevassa tutkimuksessani ryhmähaastattelutulosten mukaan. Tässä omassa tutkimuksessani saatiin myös objektiivisesti mitattua uutta tietoa siitä, miksi vuoteiden sijaus on raskasta: hengitys- ja verenkiertoelimistölle aiheutuu suuri kuormitus vuoteita sijattaessa. Yli 200 cm leveitä parivuoteita (Seifert ja Messing 2006, Knox 11, CSGNetwork 2012) ei vielä ollut tutkituilla ( $n = 5$ ) työalueilla. Lisätutkimusta tarvitaan edelleen myös vuoteiden sijauksessa esiintyvän kuormittumisen vähentämiseksi.

Työn vaatiessa yli 30–40 % yksilön maksimaalisesta aerobisesta suorituskyvystä kahdeksantuntisessa työssä ilmaantuvat subjektiiviset väsymyksen oireet (Åstrand ja Rodahl 1986). Kerroshoitotyössä hengitys- ja verenkiertoelimistölle aiheutunut kuorma ja väsymys heijastuivat subjektiivisesti koetussa keskimääräisessä kuormituksessa (hyvin raskas työ) työvuoron lopussa (luku 5.2.2, kuva 10). Fyysisen kuorman tasoja 30–40 %

VO<sub>2max</sub> suositellaan useimmin kahdeksantuntisessa dynaamisessa lihastyössä, mutta Louhevaaran ja Kilbomin (2005) mukaan alempaa tasoa tulisi soveltaa, jos taukojen määrä ja kesto ovat riittämättömiä. Kerroshoitotyössä taukojen määrää säädellään alan työehtosopimuksessa, mutta tästä huolimatta työmäärästä selvitäkseen työntekijä voi jättää taukoja väliin tai lisätä työtahtiaan selvitäkseen työlle asetetusta työn tuotostavoitteesta, jolloin työn kuormitustaso yksilötasolla voi nousta suureksi. Maksimaalinen hapenottokyky vaihtelee Kiserin ja Rodgersin (1986d) mukaan henkilöittäin, joten sama työkuorma voi olla toiselle kevyt, toiselle uuvuttava.

Suomessa tehdyn kilpailukyky sopimuksen mukaan kerroshoitajien säännöllinen työaika lisääntyi myös kuukausipalkkaisilla kerroshoitajilla 111 tunnista 112,5 tuntiin kolmen viikon jaksossa (Palvelualojen ammattiliitto 2017), mikä se on myös kuluvalle sopimuskaudella (Palvelualojen ammattiliitto 2018).

### Energiankulutus työssä

Huonesiivouksen energiankulutuksesta kerroshoitotyössä ei löytynyt aiempia tutkimustuloksia. Kehon painoon suhteutettuna keskimääräinen hapenkulutus sekä koko työvuorossa (n = 4) taukoineen että huonesiivouksen työsykleissä (luku 5.1.1, taulukko 7) oli raskaaksi luokiteltavaa kokovartalotyötä Kiserin ja Rodgersin (1986e) luokittelun [yli 10,7–17,1 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>], mutta tässä Kiserin ja Rodgersin luokituksessa ei mainittu ikää ja sukupuolta.

Verenkiertoelimistön työkuorma keskimääräisenä energiankulutuksena (W) koko työvuorossa (n = 4) taukoineen (luku 5.2.1, taulukko 7) vastasi Louhevaaran ja Kilbomin (2005) mukaan (luku 2.1.2, taulukko 3) kerroshoitajana isilla ikä huomioon ottaen tässä omassa tutkimuksessa keskiraskasta työtä, mikä vastaa työkuormaltaan Louhevaaran ja Kilbomin (2005) mukaan siivous- ja raudoitustyötä. Huonesiivouksen työsykelissä tämän luokituksen mukaan hotellissa 4 työ oli kuitenkin energiankulutukseltaan raskasta työtä. Olosuhteita tällä työalueella on kuvattu edellisessä luvussa 6.3.

Suihkullisten kylpyhuoneiden siivouksessa työn vaatima energiankulutus on alhaisempi kuin ammeella varustetun kylpyhuoneen siivouksessa (luku 5.2.1, taulukko 8). Tämä tulos on uutta tietoa, joten se sekä ryhmähaastatteluissa saadut tulokset (luku 5.3.2)

puoltaisivat myös tulevilla remonteilla ja uudisrakennusten tilasuunnittelussa sijoittamaan tasaisesti sekä ammeellisia että suihkullisia huoneita majoituskerroksiin kerroshoitotyötä tekevien yksipuolisen kuormittumisen vähentämiseksi. Saunallisia, poreammeellisia tai yksilöllisesti jonkin teeman (esimerkiksi meri) mukaisesti sisustettuja hotellihuoneita ei sisältynyt tähän kerroshoitotyötä koskevaan tutkimukseen, joten sellaisten työalueiden ja huonesiivouksen työsykliä siivoustyön kuormitustasosta tarvitaan lisätutkimusta.

Tässä omassa tutkimuksessani kerroshoitotyössä energiankulutus oli kehon painoon ( $\text{W} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) suhteutettuna ja työntekijän ikä huomioon ottaen (luku 5.2.1) naisille keskiraskasta työtä koko työvuorossa ( $n = 4$ ) taukoineen. Kiserin ja Rodgersin (1986e) luokituksen mukaan raskaaksi luokiteltua työtä jaksaa tehdä vain kaksi tuntia kerrallaan 55 % työvoimasta. Yksilötasollakin työn tauottaminen ja tauoista itse kiinni pitäminen on tämän vuoksi tärkeää omalle hengitys- ja verenkiertoelimistölleen aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi työssä.

WHO:n (1968) mukaan epäsuorat mittausmenetelmät mittaavat kehon vasteita kaikkiin ärsykkeisiin (fyysiset ja henkiset toiminnot sekä ympäristötekijät kuten lämpötila ja melu). Energiankulutuksen (kuten ravinnontarve ja hapenkulutus) mittauksissa vaikuttavat henkiset toiminnot ja ympäristötekijät vähemmän kuin esimerkiksi mitattaessa verenkierron vasteita. Vaikkakaan hapenkulutus ei heijasta aktiviteeteissa tapahtuvia nopeita muutoksia, sitä voitaneen pitää absoluuttisena mittapuuna kestoltaan sellaisten toimintojen mittaamiseen, missä se todennäköisesti vaikuttaa sydänterveyteen.

## **6.5 Kerroshoitotyön keventämisen mahdollisuuksia**

Kenttäjakson jälkeen tehtyjen siivouspäälliköiden täydennyskoulutustilaisuuksien [vuonna 2017] mukaan kerroshoitotyötä on voitu keventää huonetiloja remontoimalla, sisustusta uudistamalla, ottamalla käyttöön uusinta alan teknologiaa ja kiinteistöautomaatiota, yksinkertaistamalla työtä sekä madaltamalla organisaatiota tutkimuksessa mukana olleissa hotelleissa (luku 5.4, taulukko 11). Hotellin tilat voivat kuitenkin edelleen rajoittaa uusien logististen ratkaisujen käyttöönottoa. Hotelliyrityksen liiketoimintaan liittyvät uudistukset voivat myös vaikuttaa työn organisointiin. Siivouspäälliköiden mukaan tehty kehitystyö ja yhteistyö eri asiantuntijatahojen kanssa ovat parantaneet

samanaikaisesti sekä hotellihuoneiden käytettävyyttä ja esteettömyyttä asiakkaiden näkökulmasta katsoen että siivoustoiminnan esteettömyyttä ja työturvallisuutta.

Toisaalta tälläkin hetkellä siivouskohteina on eri ikäisiä hotelli- ja muita majoitustoiminnan rakennuksia, joiden olosuhteet ovat verrattavissa tässä tutkimuksessa vallinneisiin olosuhteisiin. Jones ja Siag (2009) tutkivat hotellin siivousosaston tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä, ja tulokset poikkesivat joistakin aikaisemmista tutkimustuloksista: hotellin tähtiluokituksen pysyessä samana vanhoissa ja uusissa hotelleissa (20 vuoden ikäero) tunnissa siivottujen huoneiden määrällä (huonetta/tunti) ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, kuten ei myöskään hotellin koolla, sijainnilla (maaseutu- tai kaupunkihotelli), alueella tai hotellin käyttöasteen nousulla. Jones ja Siag (2009) ennakoivat kuitenkin ergonomian ja esimiesten osuuden vaikuttavan tuottavuuteen enemmän kuin oli aikaisemmin ajateltu.

Tässä omassa tutkimuksessani tehtyjen siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutulosten [vuonna 2017] mukaan kerroshoitajilla on nyt myös enemmän päätöksentekovaltaa työtehtävissään (luku 5.4, taulukko 11) kuin tekemäni kenttätutkimuksen aikana, mikä saattaa osaltaan vähentää työssä koettua subjektiivista kuormitusta. Australiassa tehdyssä tutkimuksessa viiden tähden hotellin kerroshoitajat kokivat itsensä lähes näkymättömiksi hotellien organisaatiohierarkiassa jatkuvasta läsnäolostaan huolimatta. Johto ja muu henkilökunta jättivät heidän työnsä ilman tunnustusta, päätöksentekomahdollisuuksia tai työyhteisöön kuulumisen kokemuksia (Kensbock ym. 2013).

Siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutulosten [vuonna 2017] mukaan kerroshoitotyön keventämiseen tähänneiden eri toimenpiteiden myötä työtahti kasvoi, mikä on käänteinen puoli työn keventämisessä. Myös asiakkaiden vaatimukset ja odotukset vastineesta maksamalleen huonehinnalle ovat koventuneet heijastuen huoneiden lisävarusteluun. Kerroshoitotyön raskaimmassa työvaiheessa vuoteiden sijaamisessa (taso ja kesto) vuoteiden koot ovat suurentuneet viimeisten vuosien aikana (luku 2.3.4, taulukko 5). Näin on käynyt suomalaisissakin hotelleissa, osin myös ihmisten koon muutosten myötä. Siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutulosten mukaan myös yhä paksummat patjakerrokset tekevät vuoteen sijauksesta lyhyelle työntekijälle entistä raskaamman työvaiheen. Vuoteen sijaaminen parityönä on haastavaa pienissä huoneissa. Myös tilaa säästävän ja vuodekapasiteettia lisäävän monitoimihuonekalun

(luku 5.4, taulukko 11) vaikutuksia tulisi jatkossa tutkia myös työasentokuormituksen osalta. Sandersin ja McCormickin (1993) mukaan jokin hyvään tähdännyt muutos voi aiheuttaa myös ennalta odottamattomia seurauksia, mitä sillä hetkellä ei ole voitu arvioida. Tästäkin syystä tarvitaan jatkossa huonekalujen kehittämistä sekä teknologian ja kerroshoitotyön fyysisen työkuormituksen monitieteistä lisätutkimusta kestävien työjärjestelmien kehittämiseksi.

Siivouspäälliköiden täydennyshaastattelutulosten [vuonna 2017] mukaan muutama vuosi sitten käyttöönotettu huonevarausjärjestelmä ja sen kerroshoitotyön liitännäisohjelma mahdollistavat työmäärän tekemiseen kuluvan ajan oikeudenmukaisemman määrittämisen aiempaa tarkemmin. Tämän työmäärän suunnittelu- ja seurantavälineen käyttäjällä tulisi olla tietämystä myös ihmisen ylikuormittumiseen vaikuttavista tekijöistä suunnitellessaan työvuoroon sisältyvää työn tuotoksen tavoitetta. Ylikuormittuminen työssä voi osaltaan johtaa haluun vaihtaa työpaikkaa yksilön suorituskyvyn laadusta riippumatta. Suuri työvoiman vaihtuvuus onkin alan haaste (Djellal 2002, Skedinger 2006). Työntekijöiden vaihtuvuudella on kustannuksensa. Puhtaustason laadun ylläpito on haastavaa työvoiman vaihtuessa. Työvoiman vaihtuminen aiheuttaa painetta myös perehdytys- ja turvallisuusjärjestelmien päivityksissä ja työntekijöiden osaamisen (ylläpito)koulutuksessa. Naisten ja nuorten työntekijöiden ylikuormittumisrajasta puuttuu kuitenkin tutkittua tietoa.

Työorganisaatioiden tulosmittareiden tulisi Zinkin (2014) mukaan olla ajan mittaan ekologisesti kestäviä tehtävästä työstä riippumatta. Myös inhimillinen pääoma (ihmiset) on yksi yrityksen strategisia tavoitteita prosesseissa todentava omaisuus (Fitz-enz 2009). Tangenin (2003) mukaan voidaan kysyä, onko aikaan perustuva mittaaminen todellinen tuottavuuden mittari, sillä kokonaisaika ei anna tietoa kulutetuista resursseista tuotantoprosessissa. Työn tuotoksen määrittäminen ja arvioiminen on kuitenkin haasteellista myös työkuormituksen tasapuolisemman jakautumisen varmistamiseksi työntekijöiden kesken erilaisissa työympäristöissä. Ovatko käytetyt työn tuotoksen edellyttämät mittarit relevantteja, tarvittaisiinko niiden (huonetta/tunti, tavoiteaika minuuttia/huone) rinnalle muitakin työn tuotoksen mittareita työn tuottavuuden arvioimiseksi kerroshoitotyössä? Millainen olisi kestävä siivoustyöjärjestelmä ja sille asetetut laatukriteerit?

Hotellisiivouksen huonesiivouksesta tai kerroshoitotyössä muissa majoitusalan yrityksissä tai laitoksissa mitattuja työsykearvoja ja niiden aikana vallinneita fysikaalisia työolosuhteita koskevia tuloksia ei ollut aikaisemmin eikä ole myöskään tämän kenttätutkimuksen jälkeen ollut löydettävissä. Tämän tutkimuksen kenttätutkimusjakson tulosten vertailtavuus aikaisempiin eri siivoustyöympäristöissä saatuihin tutkimuksiin oli haastavaa myös siivousalalla tapahtuneiden muutosten vuoksi, koska muiden toimialojen (luku 2.1.1, taulukko 1) siivoustyössä mitatut työsykkeet sisälsivät myös kyseisen ajankohdan siivousteknologiasta johtuvaa työkuormaa, esimerkiksi vettä käytettiin siivouksessa aiempina vuosina nykyistä runsaammin. Lattianhoitomenetelmät olivat osittain siksi raskaampia ja veivät enemmän aikaa. Tässä kerroshoitotyöhön liittyvässä tutkimuksessa veden käyttö oli jo vähäistä ja työvälineiden ergonomia kehittyneempää: mikrokuituisia siivouspyyhkeitä käytettiin, mutta teleskooppivartisia työvälineitä ei vielä ollut käytössä tutkimukseen osallistuneissa hotelleissa.

Siivouspäälliköiden täydennyshaastatteluiden [vuonna 2017] aikaan osassa tämän oman tutkimukseni kenttäjaksoihin osallistuneista hotelleista siivous oli yksityistetty, joten näissä hotelleissa tapahtuneita muutoksia kerroshoitotyössä ja sen olosuhteissa ei selvitetty lisähaastatteluin. Tutkimuksessani ei ollut myöskään mukana yksityisen siivousliikkeen kerroshoitajia tai esimerkiksi tutkimuksessa mukana olleen hotelliketjun ulkomailla sijaitsevia hotelleja, joten lisätutkimusta tarvitaan edelleen. Tutkimustuloksia voidaan kuitenkin edelleen käyttää myös alan ja erityisesti hotellisiivoukseen tarkoitetun teknologian ja fyysisten olosuhteiden kehittämisessä sekä huonetilojen suunnitteluun liittyvässä päätöksenteossa, mikä samalla tukee hotellien ekologisia ja liiketaloudellisia tavoitteita työprosesseissaan toteuttavien kerroshoitajien työkykyä. Korhosen (2011) väitöstutkimuksen mukaan rakennusten tekninen laatu, ominaisuudet ja pintamateriaalien kunto vaikuttavat siivouksen laadun kautta työntekijöiden terveyteen ja työn tehokkuuteen. Toimitilojen esteetön käytettävyys palvelee myös monenlaisia asiakasryhmiä ja samalla mahdollistaa esteettömämpää ja myös muilla mittareilla mitattuna kestävämpää puhtauden tuottamista oman tai ostopalveluiden siivousorganisaation voimin.

Lasrado ym. (2017) toteavat, että tulevaisuudessa tarvitaan lisää tutkimusta eri siivoustyöympäristöissä tehtävästä työstä sekä julkisissa että yksityisissä yrityksissä käyttäen kontekstuaalista työn havainnointia ja laadullisen aineiston keräämistä

työntekijöiden omien kokemusten huomioon ottamiseksi ammattiin liittyvien terveysongelmien dokumentoimiseksi. Tässä omassa kerroshoitotyöhön liittyvässä case-tutkimuksessani tutkimuskohteena oli jo yksityisen toimialaan kuuluva majoitusalan siivoustyöympäristö. Tutkimuksessa käytettiin kerroshoitajien ryhmähaastatteluja kokemuseräisen tiedon saamiseksi ja työalueilla tehtyjä erillismittauksia vahvistamaan ja antamaan lisätietoa kerroshoitotyön olosuhteista. Käytetyillä tutkimusmenetelmillä löydettiin vastauksia kysymyksiin, miksi ja miten kerroshoitotyö kuormittaa tekijäänsä.

Jørgenseninkin ym. (2011) mukaan siivousalalla kaikissa maissa on edelleen jatkuvia haasteita siivoustyön tekijälleen aiheuttamien fyysisten vaatimusten vuoksi. Kaikki työt kuormittavat tekijäänsä jossain määrin. Kerroshoitotyössä on myös paljon myönteisiä piirteitä, kuten vapaa liikkuminen ja kulkeminen verrattuna istuma- tai liukuhihnatyöhön. Kerroshoitotyössä työkierron mahdollisuuksia sekä parityön organisointia ja laatua tulee edelleen kehittää yksipuolisen työasentokuormituksen ehkäisemiseksi. Alalla käytettyä perehdyttämismallia, jossa nuorempi uusintaa vanhemman työntekijän työtapaa työn sujumiseksi mahdollisimman nopeasti, tulisi tarkastella uudelleen kriittisesti ja rakentavasti molempien osapuolten kokemuksia ja osaamista yhdistäen. Myös kulttuuristen tekijöiden vaikutusta tulisi tutkia siivousalan organisaatioissa. Fyysisen työkuorman ja kuormituksen ohella tulisi tutkia myös työntekijän riittävää energian ja nesteen saantia työvuorossaan.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän case-tutkimuksen tavoitteena oli määrittää fyysisen dynaamisen kerroshoitotyön energieettinen kuormitustaso ja keskeiset kerroshoitotyössä fyysistä kuormitusta aiheuttavat tekijät. Tehdyn kenttätutkimuksen avulla eri tutkimusmenetelmiä käyttäen saatiin tietoa hotellien majoituskerroksen vierashuoneiden siivoukseen sisältyvästä fyysisestä työkuormasta ja työn tuotoksen aikaansaamisen vaatineesta energiankulutuksesta sekä mahdollisuuksista tämän aikapaineessa tehdyn fyysisen dynaamisen työn keventämiseen.

1. Työn tuotos (myyntiin siivotut tai välisiivotut huoneet/työvuoro) oli vallitsevissa olosuhteissa ajankohdan teknologiaa soveltaen yhtä suuri tai suurempi verrattuna tämän tutkimuksen jälkeenkin eri maista raportoituihin tuloksiin. Työn tuotos parityötä sisältäneissä työvuoroissa oli määrällisesti suurempi ja työtahti nopeampi verrattuna yksin tehtyyn työvuoroon. Yksilön ylikuormittumisen riski voi kasvaa varsinkin pari- tai tiimityötä tehtäessä. Hotellihuoneen siivouksen työnvaiheista suurin työssä kuormittumisen taso (%  $VO_{2max}$ ) oli vuoteiden sijaamisessa ja ammeellisten kylpyhuoneiden siivouksessa.
2. Työn energieettisen kuormituksen mukaista luokittelua käyttäen kerroshoitotyön kuormitustaso oli työn vaatiman energiankulutuksen ( $W \cdot kg^{-1}$ ) mukaan arvioiden keskiraskasta työtä iältään noin 20–45-vuotiaille naisille. Kerroshoitotyön vaatima hapenkulutus ylitti suositellun maksimikuormitustason (30–40 %  $VO_{2max}$ ) alarajan yksin- ja parityössä työvuorossa työn tauottamisesta huolimatta.
3. Työolosuhteissa fyysistä ponnistelua aiheuttivat reaaliaikaisen teknologian puute informaation käsittelyssä ja ilmanvaihdon säätelyssä. Käytettävissä ollut teknologia materiaalimassojen käsittelyssä ja lian poistossa vaati voimankäyttöä osittain myös siivottavassa kohteessa olleiden tila- ja sisustusratkaisujen vuoksi. Työ- ja aluekierron pysyessä muuttumattomana siivoustyössä esiintyvän fyysisen työkuorman määrä voi johtaa ajan mittaan työtä haittaavaan yksipuoliseen kehon kuormittumiseen. Olemassa olevat tilaratkaisut voivat toisaalta estää uusimpien teknologisten sovellusten käyttöä rakennusten eri osissa. Työn uudelleen aloitteluvaihe tauon jälkeen on aina aluksi hitaampaa, minkä vuoksi taukoja voidaan jättää pitämättä



aikapaineessa tehdyssä työssä. Tällöin työstä tarvittava palautumisaika pitenee, mikä voi vaikuttaa myös vuorokautisen vapaa-ajan laatuun työntekijän iästä riippumatta.

4. Kerroshoitotyön työvuoroon sisältyvän työn tuotoksen laskentaa voidaan täsmentää tietoteknisten sovellusten avulla, mutta tehtyjen muutosten vaikutusta työssä esiintyvään kuormitukseen tulee edelleen seurata. Antropometrisen työvälinemuotoilun ja työvälineiden esteettömän käytön ja kuljetuksen mahdollistavan tilasuunnittelun avulla voidaan vähentää materiaalmassojen käsittelyyn ja kuljetukseen kuluva aikaa ja voimankäyttöä. Huonetilojen ergonominen kalustaminen mahdollistaa esteettömämpää asumista ja tilojen esteettömämpää puhtaanapito- ja huoltotyötä. Huonetilan käyttäjän omia toimintojaan varten säädettävät lämpöolot ja valaistusvoimakkuus vuorokauden- ja vuodenajasta sekä ilmastovyöhykkeestä riippumatta lisäisi hotelliasiakkaan asumisviihtyvyyttä ja vähentäisi myös kiinteistön hoidossa fyysistä työtä tekevien työntekijäryhmien hengitys- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvaa kuormittumista. Tämä tehty case-tutkimus ei ollut ajankäyttötutkimus, mutta muilta osin tulokset ovat edelleen sovellettavissa alan ja muiden alojen työolosuhteiden kehittämiseen. Moniammatillinen ja -tieteinen yhteistyö voisi tuoda hyviä tuloksia mahdollistaen ajan mittaan pitkiä työuria ammattialasta ja siinä tehtävän työn laadusta riippumatta.

## LÄHTEET

- Aguiar, L. 2001. Doing cleaning work “scientifically”: The reorganization of work in the contract building cleaning industry. *Economic and Industrial Democracy* 22 (2): 230-269.
- Ahlstrand, H. & Lidehäll, P. 1980. Arbetsmiljö och arbetsorganisation i samband med ständing. Forskningsrapport Tulea 1980: 09. Arbetsvetenskap, Högskolan i Luleå. Luleå: Högskolans tryckeri. 463 s.
- Alexander, K. 1996. Facility Management. Teoksessa: Alexander, K. (toim.). Facility Management. Theory and Practice. London: E & FN SPON. s. 173
- Andersen, L., Shephard, R., Denolin, H., Varnauskas, E. & Masironi, R. 1971. Fundamentals of Exercise Testing. Geneva: World Health Organization. s. 133.
- Andersen, L., Fallentin, N., Ajslev, J., Jakobsen, M. & Sundstrup, E. 2017. Association between lifting and day-to-day change in low-back pain intensity based on company records and text messages. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 43 (1): 68-74. Tulostettu 19.3. 2018.
- Andrew, M., Bhambhani, Y. & Wessel, J. 1998. Physiological and perceptual responses during household activities performed by healthy women. *American Journal of Occupational Therapy* 52 (7): 556-562.
- Anon. 2000. Hotel hygiene. *European Cleaning Journal* 8 (6): 28-31.
- Anon. 2003. Short sheet hotel housekeeping costs. *Cleaning & Maintenance Management* 40: 60-62.
- Antonsson, A.-B., Schmidt, L., Hägg, G. & Holmefalk, C. 2006. Belastningsarbetsskador vid städning. 17 städare berättelser om sina anmälda arbetsskador. Rapport B 1704. IVL Svenska Miljöinstitutet. 48 s.
- Appelbaum, E. 2010. Institutions, Firms, and the Quality of Jobs in Low-Wage Labour Markets. Teoksessa: Gautié, J. & Schmitt, J. (toim.). Low-Wage Work in the Wealthy World. New York: Russell Sage Foundation. s. 185-210.
- Arbejdsmiljøfondet. 1996. Hotelrengøring – en vejledning for rengøringsassistenter og stuepiger. Branchesikkerhedsrådet for service- og tjenesteydelser (BRS 8). 22 s.
- Arbejdsmiljøfondet. 1998. Rengøringsbranchens APV og den gode arbejdsmiljø standard. – Hoteller. København. 27 s.
- Balogh, I., Ørbæk, P., Ohlsson, K., Nordander, C., Unge, J., Winkel, J., & Hansson, G.-Å. 2004. Self-assessed and directly measured occupational physical activities – influence of musculoskeletal complaints, age and gender. *Applied Ergonomics* 35 (1): 49-56.
- Barrows, C., Powers, T. & Reynolds, D. 2012. Introduction to Management in the Hospitality Industry. Kymmenes painos. John Wiley & Sons, Inc. 720 s.

Bell, A. & Steele, J. 2012. Risk of musculoskeletal injury among cleaners during vacuuming. *Ergonomics* 55 (2): 237-247.

Bergström, M., Koskinen, K. & Kaleva, S. 1997. Työympäristön yhteydet hyvinvointiin majoitus- ja ravitsemusalalla. Teoksessa: Bergström, M., Huuskonen, M., Koskinen, K., Lindström, K., Kaleva, S., Ahonen, G., Järvisalo, J., Forssa, S., Järvikoski, A. & Vuorio, R. (toim.). 1997. Työkyky yksilön, pienyrityksen ja yhteiskunnan menestystekijänä. Työ ja ihminen. Tutkimusraportti 10. Helsinki: Työterveyslaitos. s.118-123.

Bitner, M. 1992. Servicescapes: The impact of physical surroundings on customers and employees. *ABI/INFORM. Journal of Marketing* 56 (2): 57-71.

Bonjer, F. 1971. The Contribution of Work Physiology to the Evaluation of Man-Machine Systems. Teoksessa: Singleton, W. (toim.). *Measurement of Man at Work. An Appraisal of Physiological and Psychological Criteria in Man-Machine Systems*. London: Taylor and Francis. s. 276.

Borg, G. 1970. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 2 – 3: 92-98.

Borg, G. 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 14 (5): 377-381.

Borg, G. 1990. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 16 (suppl 1): 55-58.

Borg, G. & Borg, E. 1994. Principles and experiments in category-ratio scaling. Reports from the Department of Physiology. Stockholm University. No. 789. 30 s.

Brisley, C. 1971. Work Sampling. Teoksessa: Maynard, H. (toim.). *Industrial Engineering Handbook*. 3. painos. New York: McGraw-Hill Book Company. Section 3: 46-69.

Brödner, P. & Forslin, J. 2002. O Tempora, O Mores! Work Intensity – Why Again an Issue? Teoksessa: Docherty, P., Forslin, J. & Shani, A. (toim.). *Creating Sustainable Work Systems. Emerging perspectives and practice*. London: Routledge. s. 15-26.

Buchanan, S., Vossenas, P., Krause, N., Moriarty, J., Frumin, E., Shimek, J., Mirer, F., Orris, P. & Punnett, L. 2010. Occupational injury disparities in the US hotel industry. *American Journal of Industrial Medicine* 53 (2): 116-125.

Burgel, B., White, M., Gillen, M. & Krause, N. 2010. Psychosocial work factors and shoulder pain in hotel room cleaners. *American Journal of Industrial Medicine* 53 (7): 743-756.

CEN ISO/TR 7520-2:en. 2011. Basic human body measurements for technological design. Part 2: Statistical Summaries of Body Measurements from Individual ISO Populations (ISO/TR 7520-2:2010. Technical Report, April 2011. Management Center: Brussels. Copyright SFS, Helsinki. CEN tekninen raportti. 53 s.

Champney, P., Crist, B., Cushman, W., Lucas, R. & Rodgers, S. 1983. Psychophysical Scaling Methods. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). *Ergonomic Design for People at Work. Workplace, Equipment, and Environmental Design and Information Transfer*. Volume 1. New York: van Nostrand Reinhold. s. 333-363.

Chang, J.-H., Wu, J.-D., Liu, C.-Y. & Hsu, D.-J. 2012. Prevalence of musculoskeletal disorders and ergonomic assessments of cleaners. *American Journal of Industrial Medicine* 55 (7): 593-604.

Chung, K., Oh, S., Kim, S. & Han, S. 2004. Three representative market segmentation methodologies for hotel guest room customers. *Tourism Management* 25 (4): 429-441.

Connolly, D. & Olsen, M. 2001. An environmental assessment of how technology is reshaping the hospitality industry. *Tourism and Hospitality Research* 3 (1): 73-93.

Crouter, S., Schneider, P., Karabulut, M. & Bassett, D., Jr. 2003. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35 (8): 1445-1460. Tulostettu 13.3.2015.

CSGNetwork 2012. Standard Bed Sizes Chart (Metric). [http://www.csgnetwork.com/bed\\_sizes\\_metric.html](http://www.csgnetwork.com/bed_sizes_metric.html). Tulostettu 19.6.2012.

Dhondt, S. 1998. Aikapaineet ja työn itsenäisyys. Euroopan elin- ja työolojen kehittämissäätiö. Luxemburg. 7 s.

Dittmer, P. 2002. *Dimensions of the Hospitality Industry*. New York: John Wiley & Sons. 476 s.

Djellal, F. 2002. Innovation trajectories and employment in the cleaning industry. *New Technology, Work and Employment* 17 (2): 119-131.

Doswell, R., Erdi, L., Lawson, F. & Phillips, M. 1970. Information Sheet Hotels 3. Teoksessa: Architects' Journal (toim.). *Principles of Hotel Design*. London: Architectural Press. s. 67-69.

Dreyer, A. & Dehner, C. 1998. Kundenzufriedenheit Im Tourismus. Entstehung, Messung und Sicherung mit Beispielen aus der Hotelbranche. München: R. Oldenbourg Verlag.

Drury, C. 1990. *Designing Ergonomics Studies and Experiments*. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, N. (toim.). *Evaluation of Human Work. A Practical Ergonomics Methodology*. 2. painos. London: Taylor & Francis. s. 113-140.

Drury, C. 2005. *Designing Ergonomics Studies*. Teoksessa: Wilson, J.R. & Corlett, N. (toim.). *Evaluation of Human Work*. 3. painos. Boca Raton: Taylor & Francis. s. 39-58.

Edwards, J. 1987. *Floor Maintenance Materials. Their Choice and Uses*. Chichester: Cresta Publishing. 190 s.

Elinkeinoelämän keskusliitto 2005. *Palvelut 2020 – Kohti palvelujen tulevaisuutta*. Välikirjoitus. [www.ek.fi/julkaisut](http://www.ek.fi/julkaisut). Tulostettu 21.12.2005.

EN 614 - 1: 1995. Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles. European Committee for Standardization. 23 s.

Enander, A. & Hygge, S. 1990. Thermal stress and human performance. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 16 (Suppl. 1): 44-50.

Enocksson, L., Forsl w, G. & Tenser, R. 1993. Lokaltv rd som resultatenh t. Stockholm. Lokaltv rdslitteratur HB. 191 s.

Ergonomics Glossary 1982. Glossary. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). *Ergonomic Design for People at Work*. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 569-590.

Esbenshade, J., Mitrosky, M., Morgan, E., Navarro, M., Rotundi, M., Vazquez, C. 2006. Profits, pain and pillows: Hotels and housekeepers in San Diego. *Working USA. Journal of Labour and Society* 9: 267-292.

Eurofound 2012. Fifth European Working Condition Survey. Luxemburg: Publications Office of the European Union. 158 s.

Falbo, B. 1999. Room cleanliness remains key to garnering repeat business. *Hotel & Motel Management* 214 (15): 60-61.

Farquhar, J. 2012. *Case Study Research for Business*. Sage: Los Angeles. 134 s.

Faukner, B. & Patiar, A. 1997. Workplace induced stress among operational staff in the hotel industry. *International Journal of Hospitality Management* 16 (1): 99-117.

Fei, L. 1995. Effects of Pharmacological Interventions on Heart Rate Variability: Animal Experiments and Clinical Observations. Teoksessa: Malik, M. & Camm, J. (toim.). *Heart Rate Variability*. New York: Futura Publishing Company, Inc. s. 275-291.

Fitz-enz, J. 2009. The ROI of Human Capital. Measuring the Economic Value of Employee Performance. 2. painos. AMACOM: New York.

Fletcher, G., Balady, G., Froelicher, V., Hartley, L., Haskell, W. & Pollock, M. 1995. Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 91 (2): 580-615.

Franchi, M. 2000. Jubilee Project: Are Italian Hotels Ready to Receive Pilgrims? Teoksessa: S teri, J. & Sepp nen, O. (toim.). *Exposure, Human Responses and Building Investigations. Proceedings Healthy Buildings 2000*. Vol. 4. Espoo, Finland. Jyv skyl : Gummerus Kirjapaino. s. 485-487.

Gamberale, F. 1990. Perception of effort in manual materials handling. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 16 (Suppl. 1): 59-66.

Gamberale, F., Kjellberg, A.,  kerstedt, T. & Johansson, J. 1990. Behavioural and psychophysiological effects of the physical work environment. Research strategies and measurement methods. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 16 (Suppl. 1): 5-16.

- Habib, R., El Zein, K. & Hojeij, S. 2012. Hard work at home: Musculoskeletal pain among female homeworkers. *Ergonomics* 55 (2): 201–211.
- Hammer, W. 1997. Wörterbuch der Arbeitswissenschaft. Begriffe und Definitionen. REFA. 1. Auflage. Hembach:Beltz. 296 s.
- Hellemans, C. & Lapthorn, B. 2016. Antecedents of work ability in the cleaning sector. From health, competence and pleasure at work to working conditions. *International Journal of Workplace Health Management* 9 (3): 328-339.
- Herod, A. & Aguiar, L. 2006. Introduction: Cleaners and the Dirty Work of Neoliberalism. Teoksessa: Aguiar, L. & Herod, A. (toim.). *The Dirty Work of Neoliberalism. Cleaners in the Global Economy*. s. 1-10.
- Hesselink, J., Hourman, I., Berg, R. van den, Bossche, S. van den & Heuvel, F. van den. 2004. EU Hotel and Restaurant Sector: Work and Employment Conditions. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Dublin. 78 s.
- Hirsch, J. & Bishop, B. 1981. Respiratory sinus arrhythmia in humans: How breathing pattern modulates heart rate. *American Journal of Physiology* 241 (4): H 620-629.
- Holtermann, J., Jørgensen, M., Gram, B., Christensen, J., Faber, A., Overgaard, K., Ektor-Andersen, J., Mortensen, O., Sjøgaard, G. & Sjøgaard, K. 2010. Worksite interventions for preventing physical deterioration among employees in job-groups with high physical work demands: Background, design and conceptual model of FINALE. *BMC Public Health* (10): 120.
- Hopsu, L., Holopainen, M. & Ranta, R. 2005. Terveiden ja toiminta- ja työkyvyn muutokset siivoojilla: 12 vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. 43 s.
- Hsieh, Y.-C., Apostolopoulos, Y. & Sönmez, S. 2013. The world at work: Hotel cleaners. *Journal of Occupational Environmental Medicine* 70: 360 - 364.
- Hsieh, Y.-C., Apostolopoulos, Y. & Sönmez, S. 2016. Work conditions and health and well-being of Latina hotel housekeepers. *Journal of Immigrant Minority Health* 18 (3): 568-581.
- Huth, E. 1997. Bewusst bewegen. *Rationelle Hauswirtschaft* 34 (8): 10-12.
- Ilmarinen, J. 1992. Job design for the aged with regard to decline in their maximal aerobic capacity: Part I – Guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics* 10 (Issues 1 – 2): 53-63.
- Ilmarinen, R. 1984. Lämpöolojen arvioinnista. Työterveyslaitos. *Ergonomiatiedote* 4: 42-61.
- Jedefeldt, C. 1995. Renneriet städar åt rederiet. *Rent* 6: 12-15.
- Jones, P., Ball, S., Kirk, D. & Lockwood, A. 2003. Hospitality Operations. A Systems Approach. London: Bookcraft (Bath) Ltd. 225 s.

- Jones, P. & Siag, A. 2009. A re-examination of the factors that influence productivity in hotels: A study of the housekeeping function. *Tourism and Hospitality Research* 9 (3): 224-234.
- Jonsson, B. 1987. Funktionell anatomi, antropometri och biomekanik. Teoksessa: Lundgren, N., Luthman, G. & Elgstrand, K. (toim.). *Människan i arbete*. Stockholm: Almqvist & Wiksell. s. 93-118.
- Jorna, P. 1993. Heart rate and workload variations in actual and simulated flight. *Ergonomics* 36 (9): 1043-1054.
- Jørgensen, M., Faber, A., Hansen, J., Holtermann, A., Sjøgaard, K. 2011. Effects on musculoskeletal pain, work ability and sickness absence in a 1-year randomised controlled trial among cleaners. *BioMedCentral Public Health* 11:840.
- Kalkis, H., Roja, Z. & Kalkis, V. 2014. Physical load analysis in hotel cleaning work. *Agronomy Research* 12 (3): 843-850.
- Kanawaty, G. 1992a. Breaking the Job into Elements. Teoksessa: Kanawaty, G. (toim.) 1992. *Introduction to Work Study*. 4. painos. Geneva: ILO Publications. s. 289-291.
- Kanawaty, G. 1992b. Layout. The Approach to the Worker. Teoksessa: Kanawaty, G. (toim.) 1992. *Introduction to Work Study*. 4. painos. Geneva: ILO Publications. 201-206.
- Kanawaty, G. 1992c. The Approach to the Worker. Teoksessa: Kanawaty, G. (toim.) 1992. *Introduction to Work Study*. 4. painos. Geneva: ILO Publications. s.282-285.
- Kanawaty, G. 1992d. General Remarks on Work Measurement. Teoksessa: Kanawaty, G. (toim.). 1992. *Introduction to Work Study*. 4. painos. Geneva: ILO Publications. s. 243-248.
- Kang, J., Heo, J. & Kim, J. 2016. The followership of hotel employees and the relationship between occupational burnout, stress, and customer orientation: targeting the hotel service providers at luxury hotels. *Tourism and Hospitality Research* 16 (4): 345-358.
- Karvonen, M., Kentala, E. & Mustala, O. 1957. The effects of training on heart rate. A "longitudinal" study. Reprint from *Annales Medicinae Experimentalis Et Biologiae Fenniae* 35 (3): 307-315.
- Kattainen, P. 1968. Fysiikan oppikirja lukioluokille. 8. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava. 215 s.
- Kaukiainen, A., Nygård, C.-H., Oksa, P., Lappalainen, J. & Roto, P. 1995. Liikunnan ja työvälinemuutosten vaikutus toiminta- ja työkykyyn sekä kuormitukseen siivoustyössä. *Työympäristötutkimuksen aikakauskirja*. Työ ja ihminen 9 (4): 255-263.
- Kensbock, S., Jennings, G., Bailey, J. & Patiar, A. 2013. "The lowest rung": Women room attendants' perceptions of five star hotels' operational hierarchies. *International Journal of Hospitality Management* 35: 360-368.

Ketola, R. & Könni, U. 1985. Selvitys siivoustyön fyysisestä kuormittavuudesta. Valtiovarainministeriö. Kansio 1985. Helsinki. 22 s.

Kilbom, Å. 1990. Measurement and Assessment of Dynamic Work. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, E. (toim.). Evaluation of Human Work. A Practical Ergonomics Methodology. London: Taylor & Francis. s. 520-541.

Kilbom, Å. 1994. Repetitive work of the upper extremity: Part I – Guidelines for the practitioner. International Journal of Industrial Ergonomics 14 (Issues 1 – 2): 51-57.

Kilbom, Å. 1995. Measurement and Assessment of Dynamic work. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, E. (toim.). Evaluation of Human Work. A Practical Ergonomics Methodology. 2. painos. London: Taylor & Francis. s. 640-661.

Kinnarinen, A. 2001. Physical Work Environment and Housekeeping at Hotels. Teoksessa: Leväinen, K. (toim.). Facility Management and Service Concepts (International Research Seminar on Real Estate Management, March 29 – 30 2001. Helsinki University of Technology, Helsinki, Finland). Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja C 72. Espoo: Otamedia. s. 66-70.

Kiser, D. & Rodgers, S. 1986a. Heart Rate Interpretation Methodology. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 174-191.

Kiser, D. & Rodgers, S. 1986b. Survey Methods. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 98-108.

Kiser, D. & Rodgers, S. 1986c. Time Activity Analyses. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 110-121.

Kiser, D. & Rodgers, S. 1986d. Work/Rest Cycles. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 207-229.

Kiser, D. & Rodgers, S. 1986e. Human Capacities and Job Demands. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s. 445-495.

Kleiger, R., Stein, P., Bosner, M. & Rottman, J. 1995. Time-Domain Measurements of Heart Rate Variability. Teoksessa: Malik, M. & Camm, J. (toim.). Heart Rate Variability. New York: Futura Publishing Company, Inc. s. 33-45.

Kluth, K. & Strasser, H. 2008. Physiological responses of heart rate and blood pressure to order-picking in deep cold. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 62 (4): 239-247.

Knox, A. 2011. "Upstairs, downstairs": an analysis of low paid work in Australian hotels. Labour and Industry 21 (3): 573–594.

Knutson, B. 1988. Frequent travelers: making them happy and bringing them back. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly 29 (1): 83-87.



Kogi, K., Thurman, J., Gold, D., Hiba, J., Machida, S., Trah, G., Li, S. & Krishnan, N. 1992. Climatic Conditions. Teoksessa: Kanawaty, G. (toim.). 1992. Introduction to Work Study. 4. painos. Geneva: ILO Publications. s. 55-60.

Korhonen, E. 2011. Puhtauspalvelut ja työympäristö. Ostettujen siivouspalveluiden laadun mittaamenetelmät ja laatu sekä siivouksen vaikutukset sisäilman laatuun, tilojen käyttäjien kokemaan terveyteen ja työn tehokkuuteen toimistorakennuksissa. Väitöskirja. Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science 226. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House. 231 s.

Korshøj, M., Krstrup, P., Jespersen, T., Sjøgaard, K., Skotte, J. & Holtermann, A. 2014. A 24-assessment of physical activity and cardiorespiratory fitness among female hospital cleaners: A pilot study. *Ergonomics* 56 (6): 935-943.

Krause, N., Rugulies, R. & Maslach, K. 2010. Effort-reward imbalance at work and self-rated health of Las Vegas hotel room cleaners. *American Journal of Industrial Medicine* 53 (4): 372-386.

Krause, N., Scherzer, T. & Rugulies, R. 2005. Physical workload, work intensification, and prevalence of pain in low wage workers: results from a participatory research project with hotel room cleaners in Las Vegas. *American Journal of Industrial Medicine* 48 (5): 326-337

Kroemer, K. & Grandjean, E. 1997. Fitting the Task to the Human. A Textbook of Occupational Ergonomics. London: Taylor & Francis. 416 s.

Krüger, D., Louhevaara, V., Nielsen, J. & Schneider, T. 1997. Risk Assessment and Preventive Strategies in Cleaning Work. EU Biomedical and Health Research – BIOMED 2. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW. 182 s.

Kumar, R., Chaikumarn, M. & Kumar, S. 2005. Physiological, subjective and postural loads in passenger train wagon cleaning using a conventional and redesigned cleaning tool. *International Journal of Industrial Ergonomics* 35 (10): 931-938.

Kumar, R. & Kumar, S. 2008. Musculoskeletal risk factors in cleaning occupation – A literature review. *International Journal of Industrial Ergonomics* 3 (2): 158-170.

Lambrick, D., Faulkner, J., Rowlands, A. & Eston R. 2009. Prediction of oxygen uptake from submaximal ratings of perceived exertion and heart rate during a continuous exercise test: the efficacy of RPE 13. *European Journal of Applied Physiology* 107 (1): 1-9.

Landau, K. & Rohmert, W. 1989. Introduction to the Problems of Job Analysis – on the Development Status of the Procedure and Its Theoretical Foundation. Teoksessa: Landau, K. & Rohmert, W. (toim.). Recent Developments in Job Analysis (Proceedings of International Symposium on Job Analysis, March 14 – 15 1989, University of Hohenheim, Germany), London: Taylor & Francis. s. 1-24.

Landers, M. & Maguire, L. 2003. Effects of a work injury prevention program for housekeeping in the hotel industry. *Work* 22 (3): 239-246.

Larsson, B. 2001. Morphological and Electromyographical Studies of Trapezius myalgia in Cleaners. Dissertation. Dept. Occupational and Environmental Medicine. Lund University. Uppsala: Reproenheten SLU Alnarp. 64 s.

Lasrado, O., Møllerløgken, O., Moen, B. & Bergh, G. van den. 2017. Musculoskeletal symptoms among hospital cleaners. *Archives of Environmental and Occupational Health* 72 (2) 87-92. Tulostettu 29.1.2018.

Lawson, F. 1976. *Hotels, Motels and Condominiums: Design, Planning and Maintenance*. London: The Architectural Press Ltd. 238 s.

Lee, J., Lee, J., Mun, H., Lee, K.-J. & Kim, J. 2013. The relationship between musculoskeletal symptoms and work-related risk factors in hotel workers. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 25: 20.

Lennon, J. & Wood, R. 1989. The sociological analysis of hospitality labour and the neglect of accommodation workers. *Journal of Hospitality Management* 8 (3): 227-235.

Leung, R. 2019. Smart hospitality: Taiwan hotel stakeholder perspectives. *Tourism review* 74 (1): 50-62.

Linn, G. 1997. *Fastigheten som arbetsmiljö. Bygg rätt från början*. Stockholm: Svenskt Tryck AB. 206 s.

Ljung, R., Ljung, H. & Ljung, H. 2016. Is it worth 10 million working hours a year to have your toilet paper folded? *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 11: 38.

Louhevaara, V., Hopsu, L., Huth, E., Krüger, D., Søgaaard, K. & Nielsen, J. 1997. Physical work load and strain. Teoksessa: Krüger, D., Louhevaara, V., Nielsen, J. & Schneider, T. (toim.). *Risk Assessment and Preventive Strategies in Cleaning Work*. EU Biomedical and Health Research – BIOMED 2. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW. s. 27-43.

Louhevaara, V., Hopsu, L. & Søgaaard, K. 1998. Physical Load and Strain in Professional Cleaning. Teoksessa: Lehtinen, S., Taskinen, H. & Rantanen, J. (toim.). *Women at Work (Proceedings of International Expert Meeting on Women at Work, November 11-12 1997, Espoo, Finland)*. People and Work • Research Reports 20. Finnish Institute of Occupational Health. Helsinki: Työterveyslaitos. s. 53-59.

Louhevaara, V., Ilmarinen, J., Nygård, C.-H. & Pesonen, I. 1983. Siivoustyön fyysinen kuormittavuus. *Työterveyslaitoksen tutkimuksia* 1 (1): 34-45.

Louhevaara, V. & Kilbom, Å. 2005. *Dynamic Work Assessment*. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, N. (toim.). *Evaluation of Human Work*. 3. painos. London: Taylor & Francis. s. 429-451.

Louhevaara, V. & Lehtelä, J. 2011. Voimat, liikkeet ja asennot. Teoksessa: Launis, M. & Lehtelä, J. (toim.). *Ergonomia*. Työterveyslaitos. Tampere: Tammerprint. s. 60-86.

Lovelock, C. 1992. *Strategies for Managing Capacity-Constrained Services*. Teoksessa: Lovelock, C. (toim.). *Managing Services. Marketing, Operations, and Human Resources*. 2. painos. s. 154-168.

Luczak, H., Rohmert, W. & Rutenfranz, J. 1983. Was ist Arbeitsfysiologie? Teoksessa: Rohmert, W. & Lehmann, G. (toim.). Praktische Arbeitsfysiologie. 3. uudistettu painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. s.1-4.

Luczak, H., Rohmert, W. & Landau, K. 1992. Arbeitsaufgabe, Anforderung und Belastung. Teoksessa: Landau, K. & Stübler, E. (toim.). 1992. Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb. Grundzüge einer Arbeitswissenschaft der personenbezogenen Dienstleistung. Regensburg: F. Pustet. s. 81-116.

Lundberg, H. & Karlsson, J. 2011. Under the clean surface: Working as a hotel attendant. Work, Employment and Society: 25 (1): 141-148.

Mainzer, J. 1992. Grundlagen für räumlichen Gestaltung von Arbeitssystemen. Teoksessa: Landau, K. & Stübler, E. (toim.). 1992. Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb. Grundzüge einer Arbeitswissenschaft der personenbezogenen Dienstleistung. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. s. 332-352.

Mannila, S., Forsander, A., Hummasti, A. & Vehviläinen, J. 2002. Työelämäkynnykset ja haasteelliset ryhmät työllisyyspolitiikan näkökulmasta. ESR- Hyvät käytännöt -sarja. Työministeriö. 68 s.

Martikainen, S. & Riikonen, E. 1993. Siivoustyötä tekevien toimintakyky ja varhaiskuntoutustarve. Työ ja ihminen 7 (3): 200-216.

Martin, R. 1998. Professional Management of Housekeeping Operations. 3. painos. New York: John Wiley & Sons. 510 s.

McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. 2000. Essentials of Exercise Physiology. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 679 s.

Messing, K., Chatigny, C. & Courville, J. 1998. "Light" and "heavy" work in the housekeeping service of a hospital. Applied Ergonomics 29 (6): 451-459.

Moilanen, L. 1995. Ryhmähaastattelu työyhteisössä - tiedonkulun ja vaikuttamisen väline. Työterveyslaitos. Helsinki: Painotalo MIKTOR. 80 s.

Monod, H. & Pottier, M. 1988. Ihmisen energiankulutus. Teoksessa: Scherrer, J. (toim.). Työn fysiologia. Juva: WSOY: n graafiset laitokset. s. 136-172.

Mänttari, A., Aunola, S., & Kapanen, J. 1998. Submaksimaalinen polkupyöräergometrikoe. Teoksessa: Kuntotestauksen perusteet. Liikuntalääketieteellisen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys Liite ry. Helsinki: LIITE ry. s. 41-61.

Nemeth, C. 2004. Human Factors Methods for Design. Making Systems Human-Centered. New York: Taylor & Francis. 392 a.

Neupane, S., Virtanen, P., Luukkala, T. & Siukola, A. 2014. A four-year follow-up study of physical working conditions and perceived mental and physical strain among food industry workers. Applied Ergonomics 45: 586-591.

Nielsen, J. 1993. Work environment and health among elderly cleaners – The economic benefits and the problem of age in the cleaning trade. Teoksessa: Ilmarinen, J. (toim.). Aging and Work (International Scientific Symposium on Aging and Work. May 28-30 1992, Haikko, Finland). Proceedings 4. Institute of Occupational Health. Vantaa: Kajoprint. s. 48-53.

Nielsen, J., Kopf, T., Ambrosi, B., Hopsu, L., Søgaaard, K., Dittmann, A., Peschke, M., Kuhlwein, A., Krüger, D., & Schunk, H. 1997. Occupational health, individual capacities and work ability. Teoksessa: Krüger, D., Louhevaara, V., Nielsen, J. & Schneider, T. 1997. Risk Assessment and Preventive Strategies in Cleaning Work. EU Biomedical and Health Research – BIOMED 2. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW. s. 53-121.

Nielsen, W. & Rodgers, S. 1986. Manual Materials Handling. Teoksessa: Rodgers, S. (toim.). Ergonomic Design for People at Work. Volume 2. New York: Van Nostrand Reinhold. s.337-444.

Norman, J., Kautz, J., Wengler, H. & Lyden, E. 2003. Physical demands of vacuuming in women using different models of vacuum cleaners. Medicine and Science in Sports and Exercise 35 (2): 364-369.

Onsøyen, L., Mykletun, R. & Steiro, T. 2009. Silenced and invisible: The work experience of room-attendants in Norwegian hotels. Scandinavian Journal of Hospitality Management and Tourism 9 (1): 81-102.

Palvelutyönantajat 2000. Majoitus- ja ravitsemisalan työntekijöiden työehtosopimus 1.1.2000 – 31.1. 2001. Suomen Hotelli- ja Ravintolaliitto ry. Helsinki. s. 154.

Palvelualojen ammattiliitto 2017. Matkailu-, ravintola- ja vapaa-ajan palveluita koskeva työehtosopimus. Työntekijät. 1.2.2017–31.1.2018. [www.pam.fi](http://www.pam.fi). Tulostettu 27.6.2017.

Palvelualojen ammattiliitto 2018. Matkailu-, ravintola- ja vapaa-ajan palveluita koskeva työehtosopimus. Työntekijät. 1.2.2018–31.3.2020. [www.pam.fi](http://www.pam.fi). Tulostettu 4.4.2019.

Parsons, K. 2015. Ergonomics Assessment of Thermal Environments. Teoksessa: Wilson, J. & Sharples, S. (toim.). Evaluation of Human Work. 4. painos. London: Taylor & Francis Group. s. 655-676.

Panikkar, B., Brugge, D., Gute, D. & Hyatt, R. 2015. ”They See Us As Machines:” The experience of recent immigrant women in the low wage informal labor sector. PLOS ONE November 24. Tulostettu 29.1.2018.

Peake, P. & Leonard, J. 1971. The use of heart rate as an index of stress in blind pedestrians. Ergonomics 14 (2): 189-204.

Petersson, N. 1992. Städarbete 1970–1990. Arbetsbelastning – risker och åtgärder. Arbete och Hälsa 1992: 24. Arbetsmiljöinstitutet. 24 s.

Pheasant, S. 2001. Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. 2. painos. London: Taylor & Francis. 244 s.

Piekarski, C. & Wenzel, G. 1983. Umgebungseinflüsse am Arbeitsplatz. Arbeitsklima. Teoksessa: Rohmert, W. & Rutenfranz, J. (toim.). Praktische Arbeitsphysiologie. 3. uudistettu painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. s. 227-266.

Pikkujämsä, S. 1999. Heart rate variability and baroreflex sensitivity in subjects without heart disease. Effects of age, sex and cardiovascular risk factors. Dissertation. D Medica 520. Acta Universitas Ouluensis. Oulu: Oulu University Press. 73 s.

Polar Electro Oy 1999. If you are Interested in Heart Rate Variability or Heart Rate Intervals. Kempele: Polar Electro. 4 s.

Pollock, M. & Wilmore, J. 1990. Exercise in Health and Disease. Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation. 2. painos. Philadelphia: W.B. Saunders Company. s. 741.

Powell, P. & Watson, D. 2006. Service unseen: The hotel room attendant at work. Hospitality Management 25 (2): 297-312.

Powers, T. 1995. Introduction to Management in the Hospitality Industry. 5. painos. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Rakennustietosäätiö 1984. Siivouksen huomioonottaminen rakennussuunnittelussa. Lausuntopyyntö ja vastaus RT-korttiehdotukseen. RTS 84:8. Rakennustustosäätiö. 13 s.

Rakennustietosäätiö 1989. RT 09-10409. Ihmisen mitat ja ulottuvuudet. 12 s.

Rakennustietosäätiö 1994. RT 93-10537. Asunnon peseytymis- ja wc-tilat. 8 s.

Rakennustietosäätiö 1995. RT 07-10564. Rakennuksen sisäilmasto. 12 s.

Rakennustietosäätiö 1998. RT 91-10664. Siivouksen ja puhtaanapidon huomioon ottaminen rakennussuunnittelussa. 8 s.

Ransley, J. & Ingram, H. 2001. What is "good" hotel design? Facilities 19 (1/2): 79-86.

Ravenswaaij-Arts, C. van, Kollée, L., Hopman, J., Stoelinga, G., & Geijn, H., van. 1993. Heart rate variability. Review. Annals of Internal Medicine 118: 436-447.

REFA 1993. Grundlagen der Arbeitsgestaltung. Methodenlehre der Betriebsorganisation. München: Carl Hanser Verlag. 528 s.

REFA 1997. Datenermittlung. Methodenlehre der Betriebsorganisation. München: Carl Hanser Verlag. 456 s.

Rodahl, K. 1989. The Physiology of Work. London: Taylor & Francis. 290 s.

Rohmert, W. 1973. Pulzfrequenz und Dauerleistungsgrenze. Teoksessa: Dupuis, H. & Hammer, W. (toim.). Pulzfrequenz und Arbeitsuntersuchungen. Schriftenreihe "Arbeitswissenschaft und Praxis". Band 28. REFA. Berlin: Julius Beltz Verlag. s. 21-33.

Rohmert, W. 1983. Formen menschlicher Arbeit. Teoksessa: Rohmert, W. & Lehmann, G. (toim.). *Praktische Arbeitsphysiologie*. 3. uudistettu painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. s. 5-19.

Rohmert, W. 1992. Beanspruchung, Ermüdung und Erholung. Teoksessa: Landau, K. & Stübler, E. (toim.). *Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb. Grundzüge einer Arbeitswissenschaft der personenbezogenen Dienstleistung*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. s. 161-185.

Rohmert, W. & Laurig, W. 1975. Evaluation of Work Requiring Physical Effort. Commission of the European Communities. Industrial Health and Safety. Luxemburg: Directorate-General Social Affairs. 168 s.

Roiko-Jokela, V. 2012. Digital imaging and infrared measurements of soil adhesion and cleanability of semihard and hard surfaces. Academic dissertation. University of Jyväskylä. Department of chemistry. Research report no. 155. Jyväskylä: University of Jyväskylä. 135 s.

Rudenäs, S.-O. 1992. Idealiska hotellrummet. *Restaurang & Storhushåll* 14 (5): 63.

Ruters, W., Penner, R. & Adams, L. 2001. *Hotel Design. Planning and Development*. Oxford: Architectural Press. 422 s.

Sanders, M. & McCormick, E. 1993. *Human Factors in Engineering and Design*. 7. painos. New York: McGraw-Hill, Inc. 790 s.

Sanon, M.-A. 2013. Hotel housekeeping work influences on hypertension management. *American Journal of Industrial Medicine* 56 (12): 1402-1413.

Sanon, M.-A. 2014. Agency-hired hotel housekeepers. An at-risk group for adverse health outcomes. *Workplace Health & Safety* 62 (2): 81-85.

Scherr, J., Wolfarth, B., Christle, J., Pressler, A., Wagenpfeil, S. & Halle, M. 2013. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology* 113 (1): 147-155.

Schinkel, A. 1995. *Reinigungstechnologie. Grosshaushalt*. Köln: Stam Verlag. 180 s.

Schmidt, G. & Morfill, G. 1995. Nonlinear Methods for Heart Rate Variability Assessment. Teoksessa: Malik, M. & Camm, J. (toim.). *Heart Rate Variability*. New York: Futura Publishing Company, Inc. s. 87-98.

Schneider, P., Crouter, S., Lukajic, O. & Basset, D., Jr. 2003. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35:10:1779-1784.

Seifert, A. & Messing, K. 2006. Cleaning Up After Globalization: An Ergonomic Analysis of Work Activity of Hotel Cleaners. Teoksessa: Aguiar, L. & Herold, A. *The Dirty Work of Neoliberalism. Cleaners in the Global Economy*. s. 129-149.

- Seppälä, A., Cedercreutz, G., Hirvonen, M.-L., Hulpi, V., Lindström, K. & Vartia, M. 1980. Hotelli- ja ravintola-alan työntekijöiden työolot ja terveydentila. Osa I: kyselytutkimus. Helsinki: Työterveyslaitos. 122 s.
- Seppänen, A. & Uusitalo, A. 1994. Kliininen rasituskoe. Teoksessa: Sovijärvi, A., Uusitalo, A., Länsimies, E. & Vuori, I. (toim.). Kliininen fysiologia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino. s. 143-156.
- SFS 2010. SFS 5957. Puhtausalan sanasto. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 77 s.
- Shamir, B. 1975. A Study of Working Environments and Attitudes to Work of Employees in a Number of British Hotels. Unpublished Doctoral Dissertation. University of London. London School of Economics. 304 s.
- Shvartz, E. & Reibold, R. 1990. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 Years. A review. *Aviation, Space, and Environmental Medicine* 61 (1): 3-11.
- Silva-Júnior, J., Correa, L. & Morrone, L. 2012. Evaluation of lumbar overload in hotel maids. *Work* 41 (Suppl. 1): 2496-2498.
- Simons, H. 2009. Case Study Research in Practice. SAGE: Los Angeles. 189 s.
- Simpao, K. 2018. Labour Productivity Measurement and Control Standards for Hotel. *Journal of Service Science Research* 10: 25-76.
- Sinclair, M. 2005. Participative Assessment. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, N. (toim.). *Evaluation of Human Work*. 3. painos. London: Taylor & Francis. s. 83-111.
- Singh, A. & Kasavana, M. 2005. The impact of information technology on future management of lodging operations: A Delphi study to predict key technological events in 2007 and 2027. *Tourism and Hospitality Research* 6 (1): 24-37.
- Skedinger, P. 2006. Minimum wages and employment in Swedish hotels and restaurants. *Labour Economics* 13 (2): 259-290.
- Smolander, J. 1999. Physiological strain during kitchen work in relation to maximal and task-specific peak values. *Ergonomics* 42 (4): 584-592.
- Soni-Sinha, U. & Yates, C. 2013. "Dirty work?" Gender, race and the Union in industrial cleaning. *Gender, Work & Organization* 20 (6): 737-751.
- Suurnäkki, T., Nygård, C.-H. & Ilmarinen, J. 1991. Stress and strain of elderly employees in municipal occupations. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 17 (suppl. 1): 30-39.
- Stübler, E. & Landau, K. 1992. Das Arbeitssystem. Teoksessa: Landau, K. & Stübler, E. (toim.). *Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb. Grundzüge einer Arbeitswissenschaft der personenbezogenen Dienstleistung*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. s. 24-28.

Sutherland, V. & Cooper, C. 1994. Stress in the Work Environment. Teoksessa: Rose, J. (toim.). Human Stress and the Environment. Environmental Topics. Volume 5. Switzerland: Gordon and Breach Science Publishers. 228 s.

Søgaard, K., Blangsted, A., Herod, A. & Finsen, L. 2006. Work Design and the Laboring Body: Examining the Impacts of Work Organization on Danish Cleaners' Health. Teoksessa: Aguiar, L. & Herold, A. (toim.). The Dirty Work of Neoliberalism. Cleaners in the Global Economy. s. 150-171.

Søgaard, K. & Sjøgaard, G. 2015. Physiological Bases of Work Assessment. Teoksessa: Wilson, J. & Sharples, S. (toim.). Evaluation of Human Work. 4. painos. London: Taylor & Francis. s. 419-445.

Takala, E.-P., Pehkonen, I., Forsman, M., Hansson, G.-Å., Mathiassen, S., Neumann, P., Sjøgaard, G., Veiersted, K., Westgaard, R. & Winkel, J. 2010. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 36 (1): 3-24.

Tammela, E. 1982. Vaatetuksen lämmöneristävyys, sen mittaaminen ja arviointi. Teoksessa: Ilmarinen, R. (toim.). Lämpöviihtyvyys ja vaatetus. Helsinki: Työterveyslaitos. 187 s.

Tamminen-Peter, L., Suvitie, T., Nygård, C.-H., Virtanen, T. & Saarni, H. 1987. Taloushenkilöstön fyysinen kuormittuminen matkustaja-autolautalla. Työ ja ihminen 1 (3): 226-240.

Tan, N., Mohan, R. & Watanabe, A. 2016. Toward a framework for robot-inclusive environments. Automation in Construction 69: 68-78.

Tangen, S. 2003. An overview of frequently used performance measures. Work Study 52 (7): 347-354.

THL 2011. Lasten kasvunseurannan uudistaminen. Asiantuntijaryhmän raportti 49/2011. [www.thl.fi/thl-clients/pdfs/](http://www.thl.fi/thl-clients/pdfs/). Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Tampere: Tampereen yliopistopaino. Tulostettu 31.10.2011.

Tight, M. 2017. Understanding Case Study Research. Small-scale Research with Meaning. Sage: Los Angeles. s. 208.

Tilastokeskus 2017. 060 – Työlliset ammattiryhmittäin (AML 2010, tasot 1 – 5) sukupuolen, ammattiaseman ja vuoden mukaan 2010 – 2014. PX – Web Staffin. <http://stat.fi/org/avoindata/api.html>. Tulostettu 24.3.2017.

Torgén, M., Nygård, H. & Kilbom, Å. 1995. Physical work load, physical capacity and strain among elderly female aides in home-care service. European Journal of Applied Physiology 71: 444-452.

Treaster, D. & Burr, D. 2004. Gender differences in prevalence upper extremity musculoskeletal disorders. Ergonomics 47 (5): 495-526.

Tucker, G. 1970. The Science of Housekeeping. Chicago: Institutions Magazine. 96 s.



Tucker, G. & Schneider, M. 1982. The Professional Housekeeper. 2. painos. New York: Van Nostrand Reinhold Company. 450 s.

Tulppo, M. 1998. Heart rate dynamics during physical exercise and during pharmacological modulation of autonomic tone. Dissertation. Acta Universitatis Ouluensis D 503. Oulu: Oulu University Press. 59 s.

Tulppo, M., Mäkikallio, T. & Laukkanen, R. 1996. Sykevaihtelun perusteista, analyysimenetelmistä ja mittalaitteista. Moniste. Oulu, Merikosken kuntoutus- ja tutkimuskeskus. 11 s.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2003. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi. 159 s.

Työsuojeluhallinto 2013. Lämpöolot. <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/>. Tulostettu 9.7.2018.

Työterveyslaitos 2016. Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. [https://ttk.fi/4715/Ohje\\_tyopaikkojen\\_sisailmasto-ongelmien\\_selvittämiseen.pdf](https://ttk.fi/4715/Ohje_tyopaikkojen_sisailmasto-ongelmien_selvittamiseen.pdf). Tulostettu 9.7.2018.

Unge, J., Hansson, G.-Å., Ohlsson, K., Nordander, C., Axmon, A., Winkel, J. & Skerfving, S. 2005. Validity of self-assessed reports of occurrence and duration of occupational tasks. *Ergonomics* 48 (1): 12-24.

Unge, J., Ohlsson, K., Norlander, C., Hansson, G.-Å., Skerfving, S. & Balogh, I. 2007. Differences in physical workload, psychosocial factors and musculoskeletal disorders between two groups of female hospital cleaners with two diverse organizational models. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 81: 209-220.

Vanselow, A., Warhust, Bernhard, A. & Dresser, L. 2010. Working at the Wage Floor: Hotel Room Attendants and Labour Market Institutions in Europe and the United States. Teoksessa: Schmitt, J. & Gautie, J. (toim.). *Low-Wage Work in the Wealthy World*. Russell Sage Foundation. s. 269-318.

Vogt, J.-J. & Metz, B. 1988. Lämpöympäristön vaikutus ihmisen suoriin. Teoksessa: Scherrer, J. (toim.). *Työn fysiologia*. 2. painos. Juva: WSOY. s. 297-301.

Vuori, I. 1994. Kuormitusvasteet. Teoksessa: Sovijärvi, A., Uusitalo, A., Länsimies, E. & Vuori, I. (toim.). *Klininen fysiologia*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino. s. 406-419.

WHO 1968. Exercise tests in relation to cardiovascular function. Report of a WHO meeting (September 25 - 30 1967, Geneva, Austria). World Health Organisation. Technical Report Series No. 388. Geneva: WHO. Tulostettu 11.3.2019.

Wilson, J. & Sharples, S. 2015. Methods in the Understanding of Human Factors. Teoksessa: Wilson, J. & Corlett, E. (toim.) *Evaluation of Human Work*. 4. painos. London: Taylor & Francis Group. s. 1-32.

Wolff, C. 1997. Raising the housekeeping bar. *Lodging Hospitality* 53 (10): 26-28.

Woods, V. & Buckle, P. 2005. An investigation into the design and use of workplace cleaning equipment. *International Journal of Industrial Ergonomics* 35 (3): 247-266.

Woods, V., Buckle, P. & Haisman, M. 1999. Musculoskeletal health of cleaners. Contract research report 215/1999. Robens Centre for Health Ergonomics, European Institute for health and Medical Sciences, University of Surrey. Health & Safety Executive. Norwich: Copyright Unit. 128 s.

Wu, Z. 2013. The application of hospitality elements in hospitals. *Journal of Healthcare Management* 58 (1): 47-62.

Yang, C.-C., Jou, Y.-T. & Cheng, L.-Y. 2011. Using integrated quality assessment for hotel service quality. *Quality and Quantity* 45 (2): 349-364.

Yin, R. 1989. Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods Series. Volume 5. Sage Publications: Newbury Park. 166 s.

Ympäristöministeriö 2003. Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet. 2003. D2. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Asunto- ja rakennusosasto. 30 s.

Zemke, D., Neal, J., Shoemaker, S., & Kirsch, K. 2015. Hotel cleanliness: will guests pay for enhanced disinfection? *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 27 (4): 690-710.

Zink, K. 2014. Designing sustainable work systems: The need for a system approach. *Applied Ergonomics* 45 (1): 126-132.

Åstrand, P.-O. & Rodahl, K. 1986. Applied Work Physiology. Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise. 3. painos. New York: McGraw-Hill Book Company. s. 486-522.

Öhrling, T. 2014. Increased participation among cleaners as a strategy to improve quality and occupational health. *Nordic Journal of Working Life Studies* 4 (3): 79-98.

**LIITE 1: RPE (6–20)**

Tutkimuksessa käytetty Borgin asteikko RPE (6–20), jolla työntekijä arvioi kokemaansa kuormitusta valittuna työvuoron hetkenä.

6	Ei lainkaan rasitusta
7	Erittäin kevyttä (äärimmäisen kevyttä)
8	
9	Hyvin kevyttä
10	Kevyttä
11	
12	
13	Jokseenkin raskasta
14	Raskasta
15	
16	Hyvin raskasta
17	
18	Erittäin raskasta (äärimmäisen raskasta)
19	
20	Maksimaalinen rasitus

## LIITE 2: KERROSHOITOTYÖN OSITTELU MAJOITUSKERROKSELLA

Taulukko 1. Kerroshoitotyön osittelu työnvaiheittain hotellin majoituskerroksella.		
Työnvaihe	Osavaiheet/välisiivouksen (VS) työsykli	Osavaiheet/Myyntiin siivouksen (MS) työsykli välisiivouksen (VS) osavaiheiden lisäksi
Järjestely	<p>Ottaa siivouslistan hotellivaunusta, valitsee siivottavan huoneen, laskee siivouslistan kädestään. Koputtaa oveen, jos vapaa, avaa oven.</p> <p>Tarkistaa vuoteiden ja kylpyhuoneen käytön. Järjestel vaateripustimet.</p> <p>Kerää käytetyt tekstiilit ja liinavaatteet, asiakaspyykin, roskat ja käytetyt astiat, vie ne hotelli-/siivousvaunuun, lajittelee. Ottaa/hakee puhtaat materiaalit, tuo ja jakaa ne huoneen/kylpyhuoneen puolelle.</p> <p>Kokoaa mukaansa käsityövälineitä ja tuo/jakaa ne kylpy- ja olohuoneen puolelle.</p> <p>Asettelee puhtaat tekstiilit ja astiat paikoilleen. Avaa ikkunat ja verhot.</p> <p>Ottaa lisää tarvittavia työvälineitä mukaan huoneeseen/kylpyhuoneeseen.</p> <p>Tarkistaa/puhdistaa kahvin/vedenkeitin.</p> <p>Tarkistaa minibaarin käytön, hakee täydennyksen, kirjaa siivouslistaan. Tarkistaa minibaarin kunnon, pyyhkii tarvittaessa.</p> <p>Siirtää huonekalut ja asiakkaan käyttämät laitteet paikoilleen.</p> <p>Hakee lastensängyn/lisäpatjat, uuden työvälineen, pesuainetta varastosta.</p> <p>Tarkistaa valaisimien ja kaukosäätimen toimivuuden. Vaihtaa lampun/patterit.</p> <p>Tarkistaa ja täydentää huonekansion, markkinointiesitteet sekä kertakäyttötarvikkeet (laatikot, kaapit). Ottaa laittaa uudet roskapussit roskakoreihin.</p> <p>Kirjaa/ilmoittaa puhelimitse havaitut viat/puutteet huoneen kunnossa.</p> <p>Hoitaa muut sesonkiin tai huonestandardiin liittyvät tehtävät, kuten silitysraudat.</p> <p>Sulkee ikkunan ja asettelee verhot. Koodaa huoneen puhtaaksi</p> <p>huonevarausjärjestelmään (puhelin/TV-kanava). Tarkistaa huoneen yleisilmeen ovelta.</p> <p>Täydentää tarvittaessa. Kokoaa mukaansa loput työvälineet, sulkee oven.</p> <p>Asettelee työvälineet takaisin hotellivaunuun, irrottaa otteen työvälineestä.</p>	<p>Ottaa siivouspyyhkeen ja pyyhkii roskakorit.</p> <p>Avaa ja tarkistaa tallelokeron.</p> <p>Ottaa ja laittaa muovipussiin löytötavarat, kirjaa ja vie hotellivaunuun.</p>
Vuoteen sijaus	<p>Oikoo lakanat, pöyhii tyynyt, laittaa peiton (tarvittaessa tyynyliinan ja tai lakanan vaihto).</p> <p>Asettelee yöpuvun, peiton ja päiväpeitteen sekä sisustustyynyt.</p> <p>Vaihtaa varatyynyihin tyynyliinat, nostaa tyynyt kaappiin.</p> <p>Avaa lastensängyn ja tarkistaa kunnon. Avaa/sijaa lisävuoteen.</p>	<p>Oikoo sijauspatjan, puhtaan poikki/aluslakanan laitto, tyynyliinan ja pussilakanan laitto Hakee puhtaan päiväpeitteen tarvittaessa, laittaa pyykkiin.</p> <p>Sijaa ja kokoaa lastensängyn varastoon vietäväksi. Kokoaa ja varustaa lisävuoteen puhtailla liinavaatteilla.</p> <p>Vaihtaa varatyynyihin tarvittaessa tyynyliinat.</p>

Kylpyhuone	<p>Kerää tarvittavat työvälineet ja suojaimet hotellivaunusta (jos ei ole jo tehnyt sitä aikaisemmassa työnvaiheessa Järjestely).</p> <p>Pesee hammasmukit tai vaihtaa ne puhtaisiin (hotellivaunusta).</p> <p>Suihkuttaa pesuaineen wc-istuimeen/ammeeseen vaikuttamaan. Pesee ja kuivaa käsienpesualtaan ja tason.</p> <p>Pesee ja kuivaa kylpyammeen ja/tai suihkun. Pyyhkii roiskeet seinistä ja peileistä. Kiillottaa hanat. Tarkistaa ja asettelee suihku/ammeverhon.</p> <p>Harjaa wc-altaan ja pyyhkii istuimen.</p> <p>Tarkistaa/pyyhkii hiustenkuivaajan Tarkistaa ja täydentää kertakäyttötuotteet.</p> <p>Taittaa ja asettelee kylpyhuonetekstiilit paikoilleen. Täydentää kertakäyttötuotteet.</p> <p>Puhdistaa lattian irtoroskista (hakee imurin ja tai suihkuttaa vettä). Ottaa lattiakuivaimen, asettaa käyttämänsä siivouspyyhkeen kuivaimen, pyyhkii lattian.</p> <p>Nostaa lattiankuivaimen siivouspyyhkeineen kynnyksen yli.</p>	<p>Tarkistaa hiustenkuivaajan.</p> <p>Vaihtaa suihku/ammeverhon tarvittaessa.</p> <p>Puhdistaa kertakäyttötuotteiden tarjottimen.</p>
Pölyt	<p>Ottaa siivouspyyhkeen/pölyhuiskan ja poistaa tahrat taso- ja pystypinnoilta (yöpöydät, vuoteen päädyn, peilit, pöytätasot, istuimet, Tv-vastaanottimen, ikkunalaudat, peilit).</p> <p>Pyyhkii/harjaa tarvittaessa tekstiilipintaiset kalusteet. Pyyhkii siivouspyyhkeellä vapaasti sijoitetun minibaarikaapin ulkopintoja. Irrottaa työvälineen kädestään.</p>	<p>Avaa ja tarkistaa laatikostot, hyllyt, kaapit ja pyyhkii niistä pölyt. Pyyhkii Tv-vastaanottimen taustan, lamput, taulut, lämpöpatterit ja ikkunalaudat, tuolit, peilit.</p>
Imurointi	<p>Kävelee hakemaan pölynimurin tai mattolakaisimen. Imuroi/puhdistaa tekstiililattiapäällysteen. Imuroi kylpyhuoneen lattian (tarkistus). Nostaa työvälineen käytävän puolelle ja siirtää tarvittaessa työvälinettä, irrottaa otteen.</p>	<p>Imuroi vuoteiden ja sohvien alta, kalusteiden takaa.</p>
Lattioiden nihkeäpyyhintä	<p>Ottaa lattiakuivaimen ja asettaa nihkeän/kostean lattiapyyhkeen kuivaimen.</p> <p>Pyyhkii parkettilattian. Palauttaa työvälineen paikoilleen, irrottaa otteen työvälineestä.</p>	<p>Pyyhkii (lattiakuivaiin ja -pyyhe) vuoteiden ja sohvien alta. Imuroi ennen nihkeäpyyhintää.</p>
Kulkeminen, kuljetus Informaatio ja materiaali	<p>Kävelee hotellivaunulta tarkistamaan siivouslistalta valitsemansa huoneen tilanteen. Jos asiakas on paikalla, kävelee takaisin ja valitsee toisen huoneen. Kävelee tai kulkee hissillä toisessa kerroksessa olevalle siivousalueelleen/auttamaan toista kerroshoitajaa. Ottaa ja kantaa/työntää/vetää tarvittaessa työvälineitä mukanaan.</p> <p>Työntää/vetää hotellivaunun, pölynimurin ja liinavaaterullakon käytävällä lähelle seuraavia siivottavia huoneita.</p> <p>Hakee lisämateriaalia varastosta täydentääkseen hotellivaunuaan. Käy tarkistamassa huonevaraustilanteen.</p> <p>Kerää ja vie juomalasit, astiat, lehdet, tyhjät pullot, roskat välivarastoon (jos ei mahdu enää hotellivaunuun).</p> <p>Työntää/kantaa/vetää lastensängyn/lisäpatjan/patjat varastoon. Kävelee hakemaan ja tuo tyhjän/osittain vajaan liinavaaterullakon.</p> <p>Hakee puuttuvan/rikkoutuneen työvälineen tilalle uuden.</p> <p>Tyhjentää hotellivaunua kertyneestä likapyykistä ja/tai roskista. Täyttää hotellivaunun seuraavaa työvuoroa varten. Vie siivouspyyhkeet pesupisteeseen. Vie liinavaaterullakot varastoon. Vie roskapussit ja kierrätettävän materiaalin lajittelupisteeseen.</p> <p>Ottaa löytötavarat hotellivaunusta, vie toimistoon. Tarkistaa vielä huonetilanteen huonevarausjärjestelmästä. Palauttaa avaimet.</p>	
Häiriö	<p>Vastaanotto, toinen työntekijä, tutkija, työnjohto, asiakas tai muu seikka työnkulussa.</p>	

### LIITE 3: TYÖKUORMA HUONESIIVOUKSEN TYÖSYKLEISSÄ (MÄÄRÄ, LAATU, TASO)

Taulukko 1. Hotelli 1. Työntekijän työkuorma sykleissä. Työsyke ja sykevaihtelu vuoteiden sijauksessa ja kylpyhuoneen siivouksessa. Koko syklin keskimääräinen työsyke ja sykevaihtelu. Syklin laatu: VS = välisiivous, MS = myyntiin siivous. Huonekoko : 1 = 1 hh, 2 = 2hh. Parityö: P = parin kanssa, Y = yksin. Vuoteen päിവäpöite: P = päälle heitettävä, PH = päälle heitettävä + helmalakana, R = räätälöity, V = vesiputous, RH = räätälöity + helmalakana. Kylpyhuoneen kalustus: S= suihku, A = amme, Se = suihku/ammeseinä, V = suihku/ammeverho). Minibaari: L = lattialla, K = kaapissa. Tv-vastaanotin: L = lattialla, K = Kaapissa, S = seinällä. Lattia: P = parketti, T = tekstiililattiapäilylyste, L = laatta. Parityö: pari siivoaa kylpyhuoneen tai sijaa vuoteet tai imuroi/pyyhkii lattian ja pölyt sekä minibaarikaapin, kaikki nämä tai osan näistä.

Päivämäärä ja aika:

Syklin järjestys, huonekoko ja laatu	Parityö	Vuoteen sijaus			Kylpyhuone		Huoneen puolella			Koko sykli	
		Vuoteet/ sijatut (kpl)	Päiväpeite	Syke lyöntiä/min	Kalustus	Syke lyöntiä/min	Minibaari-kaappi	Tv-vast. otin	Lattia	Syke lyöntiä/min	Syklin kesto (min)
		Yhteensä vuodetta			Kesto keskimäärin S: min A: min						
		Vuoteiden sijausta min									
		Keskimäärin/vuode min									

## LIITE 4: KERROSHOITAJIEN RYHMÄHAASTATTELU

Ryhmähaastattelun tavoite: ”Pullonkaulojen” määrittäminen kerroshoitotyössä huonesiivouksessa  
Kerro tutkimuksen tavoite ja tulosten raportointitapa. Pyydä lupa nauhoittamiseen.

Huonesiivous (huone, kh), Sviitit, Yleiset tilat (tässä käytävät, portaikot, hissit yms. kiinteästi kerroshoitotyöhön liittyvänä), Varastot, Servihuone

1. Rakennus ja tilat: toimivuus/layout kerroshoitotyön kannalta (työpäivän alusta sen loppuun, mieti, missä kuljet, mitä teet...)
2. Siivousta hankaloittavat tekijät (”pullonkaulat”: työ raskasta, hidasta, turhaa, työasento hankala, ei pääse tekemään kunnolla, painava siirtää, korkeus/mataluus/leveys):
  - 2.1 Pintamateriaalit: kalusteet, tekstiilit, seinät, lattiat, katto, ikkunat, ovet  
Materiaali, väri, pinta (tasaisuus..)
  - 2.2 Siivoustyön vaatima tilantarve: huoneiden koko ja muoto, kalusteiden sijoitus, koneiden ja laitteiden (myös lisälaitteiden) saatavuus, kuljettaminen ja käyttömahdollisuus, työvälineiden ja -aineiden saatavuus, kuljettaminen ja käyttö, suojaamien käyttö, työasu
  - 2.3 Kalusteiden koko, muoto, leveys, paino, korkeus, tasopinnat (vuode, kirjoitus/peilipöytä, minibaari, sohvapöytä, tuolit/nojatuolit, TV, kaapit, naulakko, ylätasot, peilit ja valaisimet, taulut, roskis, lisävarusteet (housuprässi yms.), kylpyhuone: allaspöytä, peili, WC- istuin, suihku/amme, suihkuseinä/verho, valaisimet, lattiakaivo, lattian kallistus, roskis, naulakot ja lisävarusteet kh:ssa, shampoot ym./täyttö, ovien aukeamissuunta)
  - 2.4 Vuoteen sijaaminen (tilantarve ympärillä ja pääseekö siivoamaan vuoteen alta) laskutila, paino: peitteet ja tyynyt, päiväpeite, pussilakanan ja tyynyliinan laitto)
3. Teknologia: käytetty tekniikka, onko paras mahdollinen? (poistettava lika, pintamateriaalit, työn keveys/raskaus, asiakkaiden kannalta mahd. vähän häiritsevä)
4. Materiaalin kuljetukset ja saatavuus työprosessin aikana (työpäivä, työviikko), mitä kuljetetaan, miksi, milloin, miten, kuka, mihin  
Puhdas pyykki/Likainen pyykki/Juomalasit/Roskat ja lajittelu, kierrätys (lasi, paperi, ongelmajäte, biojäte, silputtava jäte)/Löytötavarat/Minibaarin täyttö
5. Kuljetukset: hotellivaunu, siivousvaunu, ”lasivaunu”: toimivuus, saatavuus, käyttömukavuus. Kuljetettavien taakkojen paino ja muoto (kädensija, etäisyys vartalosta)
6. Millaisia ratkaisumalleja kehitetty ”pullonkaulojen” ratkaisemiseksi tai haittojen minimoimiseksi? (Omat ideat tai työparin, tiimin kanssa kehitetty)
7. Millaisia uusia ratkaisuja tarvittaisiin? Tilasuunnittelussa, koneiden, laitteiden, työvälineiden, tekstiilien suunnittelussa
8. Valaistus ja ilmastointi siivoustyön kannalta? (vuodenajat, eri tilat, säätömahdollisuus, iän vaikutus valon tarpeeseen työssä)
9. Pistorasiat, saatavuus, sijainti, määrä. Liitäntäjohtot huoneissa. Jatkojohtot, käyttötarve siivotessa.
10. Melu, häiritsevyys.
11. Allergiahuoneet?
12. Laatujärjestelmä, kriittiset pisteet ja huonesiivous, missä useimmiten tulee valitus, voitaisiinko tilasuunnittelulla välttää/helpottaa?
13. Muita ratkaisuja työn keventämiseen? (parityö, perehdytys, koulutus, työkierto)
14. Tehdäänkö ns. harvemmin tehtävät työt erikseen, vai rytmitetäänkö ne ylläpitosiivouksen lomaan (ikkunanpesut, pintamateriaalien peruspesu ja suojaus). Mitä pullonkauloja harvemmin tehtävissä töissä, jotka voitaisiin ratkaista tilasuunnittelulla?
15. Työ kuormittaa eniten (niska, hartiat, käsivarret, kädet, ranteet, selkä, ristiselkä, lantio, reidet, pohkeet, nilkat, jalkaterä)
16. Työn tauottaminen: onko jotain seikkoja, joiden vuoksi joutuu ottamaan lisätaukoja tai haluaa vaihtaa välillä työtehtävää kesken päivän tai työpäivän lopussa? Hiljainen/kiireinen päivä?
17. Tiedon kulku ja tilasuunnittelu (mistä, miten saa työssä tarvittavan tiedon, saatavuus, kulkeminen tiedon saamiseksi)
18. Työturvallisuus ja tilasuunnittelu
19. Millaisia ominaisuuksia olisi ihanteellisesti siivottavassa hotellihuoneessa?

Henkilöt:

Henkilö	Työkokemus tässä hotellissa	Kerroshoitajana yhteensä v kk	Työsuhte V= vak E=ekstra	HUOM. Esim. vasenkätisyys
1				
2				
3				

Kiitos!